INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

HOSPITAL SAN FRANCISCO DE QUITO

INSTALACIONES ELECTRONICAS

MEMORIA TECNICA DESCRIPTIVA

CONSULTOR
ING. PEDRO FREILE

QUITO, FEBRERO DEL 2010

1. **ANTECEDENTES:**

El edificio del Hospital San Francisco de Quito, ahora propiedad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) se encuentra ubicado en la Zona Norte del Distrito Metropolitano de Quito, en un lote ubicado en la intersección de la Avenida Jaime Roldós y la calle Juan Ramón Jiménez.

El edificio contará con las siguientes plantas:

- Planta subsuelo 3
- Planta subsuelo 2
- Planta subsuelo 1
- Planta baja y Plaza
- Primer piso
- Segundo piso
- Tercer piso
- Cuarto Piso y Terraza

Las plantas de subsuelo 3 y subsuelo 2 estarán destinada a parqueaderos, mientras que el subsuelo 1 a mas de considerar una parte para parqueaderos, se alojaran el cuarto de máquinas con bombas, bodegas, ubicación de transformador, grupo generador de emergencia, tableros de transferencia y distribución. El resto de plantas se destinarán a las diversas oficinas administrativas, consultorios, laboratorios y áreas de hospitalización.

El presente proyecto de instalaciones electrónicas se han elaborado en base a la nueva distribución del edificio y a los requerimientos solicitados por los funcionarios encargados por el IESS para el proyecto.

Las memorias de Instalaciones Electrónicas comprenden:

- Sistema de Cableado Estructurado en Categoría 6A.

- Sistema de Detección de Incendios.
- Sistema de Control de Accesos.
- Sistema de Circuito Cerrado de TV.
- Sistema de llamado de enfermeras y código azul

A continuación se describirá las memorias de diseño de cada uno de estos sistemas:

2. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORIA 6 A

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El oferente debe tomar en cuenta para efectos de diseño e implementación, que dado que **HOSPITAL SAN FRANCISCO DE QUITO** posee en algunos casos mobiliarios de oficina modular dentro de las áreas de trabajo, se debe considerar la instalación de las placas de red de voz y datos sobre dicho mobiliario, sin afectar la estética (forma y colores) del mismo y del edificio.

El oferente debe considerar que toda la instalación se realizará por el cielo falso y se bajará a los puestos de trabajo. En ningún caso la instalación irá por debajo de la losa de piso y se subirá al puesto de trabajo perforando losas.

El diseño de la red de cableado estructurado del HOSPITAL SAN FRANCISCO DE QUITO ha sido realizada bajo los siguientes lineamientos:

- El rack principal MDF estará ubicado en la Planta Baja en el centro de cómputo.
- Al MDF se llegará con la acometida telefónica mediante un enlace de fibra óptica que llegarían a patch panels de fibra en el MDF.
- Del MDF parte el backbone que considera un enlace a cada rack secundario SDF mediante fibra óptica de 8 hilos más 6 enlaces de respaldo con UTP cat 6 A.
- El SDF constituye el administrador de la red del área respectivo el cual se implementa en base a Racks de piso de 44 UEIA, y del cual parte la red horizontal hacia los puestos de trabajo.
- En cada piso se ha previsto una salida simple de datos, que se la denomina también salida de voz/datos por cada puesto de trabajo, para cada impresora o copiadora de red, para cada equipo access-point para acceso inalámbrico, para cada cámara de circuito cerrado de TV que también serán de tecnología

IP, para cada lectora de control de accesos y para cada monitor de información o de televisión.

- Tanto para la red vertical o backbone como para la red horizontal se ha contemplado el uso de canaletas tipo escalerillas que recorren en los pisos todo el contorno y de la cual se deriva con tubería conduit EMT hasta cada salida final de datos.

2.2. MATERIALES Y COMPONENTES A UTILIZAR

Clase Uno: Cordones de pacheo de fibra, cordones de pacheo de cobre, bloques de interconexión, conectores de cobre, conectores de fibra, paneles de pacheo de fibra, paneles de pacheo de cobre, bloques de alambrado, cajas/placas de telecomunicaciones. Junto con los elementos de Clase Dos, los elementos de Clase Uno deben de venir acompañados por una certificación del sistema de cableado estructurado del fabricante que representa el oferente. Presentar documentación probatoria del fabricante.

Clase Dos: Cable de fibra óptica (8 hilos), cable de cobre (cuatro pares, 24 pares, 25 pares). Junto con los elementos de Clase Uno, los elementos de Clase Dos deben de venir acompañados por una certificación del sistema de cableado estructurado del fabricante. Presentar documentación probatoria del fabricante.

Clase Tres: Bastidores de equipo (racks).

Clase Cuatro: Paneles de administración de cables.

Clase Cinco: Amarras plásticas, velcro, etiquetas de cable, etiquetas de placas, ductos, tuercas, tornillos y otros componentes misceláneos.

Deben instalarse rótulos con las leyendas “DATOS”, “Teléfonos”, “Piso n” (donde n es el número de piso en que se encuentra el cuarto de telecomunicaciones) y “Sólo Personal Autorizado” en los racks de los cuartos de telecomunicaciones.

Todo el sistema deberá poseer su etiquetado respectivo según las normas y estándares ya mencionados para la implementación del proyecto o el esquema de etiquetado que el **HOSPITAL SAN FRANCISCO** proponga para tales efectos. Todas las etiquetas deben ser impresas y diseñadas específicamente para el propósito de identificar cables y placas. No se aceptan etiquetas hechas a mano. Cada puerto de los paneles de empate, cada extremo de todos los cables, cada conduit en su punto de empate con ductos de distribución de cables y cada puerto de las salidas de área de trabajo deben ser identificados con un identificador único (relativo a la salida de área de trabajo). Las etiquetas de cada extremo de los cables deben de ser auto laminado. El laminado debe ser tal que cubra el área impresa. Los ductos de distribución de cables deberán contar con etiquetas amarillas con la siguiente leyenda cada cinco metros: “TELECOMUNICACIONES”. Aunque la parte eléctrica se maneja como un capítulo independiente de la instalación, se debe verificar que la barra (placa) de puesta a tierra en los cuartos de telecomunicaciones debe contar con etiquetas con las siguientes leyendas: “TGB, Barra de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones”, “Precaución: Si este conector o cable se encuentra suelto o debe ser removido, por favor comunicarse con el administrador de la red de telecomunicaciones”.

Por cada área de trabajo se deberá colocar una placa de Voz/Datos con un conectores/salidas de comunicación Cada conector/salida de comunicaciones deberá poseer especificaciones de categoría 6A UTP.

2.2.1.Materiales :

2.2.1.1.Cable UTP categoría 6A UTP

- Que tenga rendimiento mínimo de 1000BASE-T

- Que cumpla IEEE 802.3ab,
- Que cumpla IEEE 802.3af Poder sobre Ethernet para Voz sobre IP,
- Testeado a 500 mhz
- Verificado por ETL, UL (Presentar documentación que lo compruebe)
- Que cumpla con todo el canal los requerimientos de ANEXT como la especificación TIA-568-B.2-10
- Que soporte Gigabit Ethernet / 1000BASE-T / IEEE 802.3ab
- Que tenga Verificación SolarFlare 10Gbps a 100mts.
- El Cable debe ser de 4 Pares 23 AWG UTP
- Que Cumpla con parámetros y todas las características eléctricas para que exceda TIA/EIA 568-B.2-1 Y ISO/IEC 11801 Categoría 6A
- Que cuente con separador principal de cable para aislar las longitudes de los cables
- 28 Mínimo dB ACR 100 MHz
- ATM hasta 155 Mbps,
- ANSI.X3.263 FDDI TP-PMD
- Que cumpla con TIA/TSB 155, con pruebas de desempeño sobre los 55mts a nivel de canal

2.2.1.2.Patch Panel Circuito Impreso (24 /48 /96/ puertos) Categoría 6A UTP

- Perdida de Retorno típica de 18.7 dba 500 mhz para proporcionar un margen de 12.7dB
- Secuencia en línea con ponchado por par
- Clave de colores que muestren de manera prominente en torres 110 IDC
- Que tenga un recubrimiento al tablero de circuitos impresos contra los golpes accidentales.
- Verificado por ETL , UL
- Certificado por CSA
- Velocidad a 500mhz

- Desempeño a Gigabit Ethernet verificado, según las especificaciones de IEE802.3ab
- Deberá cumplir con 2000 inserciones cíclicas y compatibilidad con el jack y el patch panel
- Se deberá requerir que cumpla con los requerimiento de desempeño en 4 conexiones según ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, del actual draf
- Que pueda Soportar 1000BASE-TX (TIA-854)
- Que pueda soportar 10 giga Ethernet – IEEE 802.3.AN, del actual draf
- Que pueda Soportar 10/100/1000BASE-T (IEEE 802.3).
- Que pueda transmitir Voz (Análoga y Voz (VoIP) Digital

Dimensiones

Puertos	Altura (mms.)	Unidades de Rack
24	1.75" (45)	1
48	3.89 " (89)	2
96	7.00 " (178)	4

2.2.1.3.Modulo RJ-45

- Categoría 6A , estandar compatible con FCC, Contactos en punta – Cobre de berilio con un mínimo de 50 micro-pulgadas de cobertura de oro sobre níquel.
- PS-ACR exceda mas allá de 300 MHz
- Desempeño de transmisión de 10GBE
- Desempeño verificado de Gigabit Ethernet, conforme al especificaciones de IEEE 802.3ab en Cat. 6
- Contactos IDC 110-100 micro-pulgadas de cobertura de plomo estañado 60/40 sobre bronce fósforo.

- Verificado por ETL, UL Listed 1863, CSA (Presentar documentación que lo compruebe)
- Cada Jack deberá ser de construcción sencilla tipo Snap- Fit para el tipo Keystone .760" x .580"
- El Housing del Jack deberá ser de alto Impacto en termoplástico y verificado por UL94-V-0
- Capas de operar en temperaturas promedio de 10 a 70 grados centígrado.
- Deberá cumplir con un mínimo de 2000 ponchadas sin degradar las conexiones mecánicas ni las de desempeños
- Su diseño deberá estar basado en circuito impreso de 2 capas, para compensar los valores de NEXT y ANEXT requeridos por el ANSI/TIA/EIA 568-b.2.10.

2.2.1.4.Placas de Voz / Datos

- La placa de voz/datos debe tener capacidad mínimo para 1 receptáculo para conectores/salidas de telecomunicaciones. Se debe considerar que este proyecto contará en su equipamiento activo con una central telefónica con tecnología VoIP por lo cual en cada puesto de trabajo se ha previsto un salida simple de Datos en la cual se conectará tanto el teléfono IP como el PC al puerto derivado de salida del teléfono.
- En las placas de datos no deben quedar espacios visiblemente vacíos por piezas no utilizadas. Los espacios no utilizados por conectores/salidas en cada toma deben quedar debidamente tapados.
- Todos los conectores/salidas (tanto los asociados a voz como para datos) deben tener la asignación pines/pares T568B.
- El conector/salida de comunicaciones en que termina el cable UTP debe ser de tipo IDC ("Insulation displacement contact").

- Las placas de voz/datos deberán tener la facilidad de poder insertar y mantener debidamente protegida la etiqueta de identificación de cada conector/salida de comunicaciones.
- Opcionalmente, las placas de voz/datos podrán poseer la capacidad de insertar iconos identificadores de voz o datos, los cuales serán de diferente color.
- Las placas de voz/datos deben estar ubicadas a una altura de 30 o 40cm del nivel del piso cuando terminan en paredes, y en el zócalo de los modulares.
- Todos los componentes de las placas de voz/datos, incluyendo sus etiquetas, deben ser desprendibles (modulares) de las placas y los conectores instalados en un ángulo de 45 grados. La reconfiguración de la placa debe ser posible sin requerir mover el marco de la pared.

2.2.1.5.Cordones de Pacheo Categoría 6A UTP

- Que pueda Soportar 1000BASE-TX (TIA-854)
- Que pueda soportar 10 giga Ethernet – IEEE 802.3.AN, del actual draf
- Que pueda Soportar 10/100/1000BASE-T (IEEE 802.3).
- Que pueda transmitir Voz (Análoga y Voz (VoIP) Digital.
- Modulo RJ-45 Contactos en punta – Cobre de berilio con un mínimo de 50 micro-pulgadas de cobertura de oro sobre níquel.
- Que soporte aplicaciones IEEE 802.3af
- Verificado por ETL, UL (Presentar documentación que lo compruebe)
- Longitudes (pulgadas) : 3”, ,10”
- La dimisión del plug deberá ser compatible con FCC CFR-47. part 68.5
- Deberá tener bota protectora y de guardapolvo, son SNAG-LESS sobre PVC.
- Deberá cumplir con 2000 inserciones cíclicas y compatibilidad con el jack y el patch panel

- Se deberá requerir que cumpla con los requerimiento de desempeño en 4 conexiones según ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, del actual draf

2.2.1.6.Rack de Piso (con organizadores Verticales)

- Rack de piso 19 ”de ancho de 44 UEIA.
- Construido en Aluminio Ligero , capacidad para 500 lbs .
- Que incluya los Organizadores Verticales de Cables, Ancho de Rack de 19”, Ancho del Canal 3.25” acabado en color negro o beige, que se pueda adherir al rack sin necesidad de accesorios adicionales y que tenga hendiduras Frontales / Traseras para pasar el cable

2.2.1.7.Organizador Horizontal

- Organizador de Cables Horizontal de 19” de ancho,2 unidades de Rack , 3.50 “ de altura del panel , 3.50” de profundidad de anillo, con cubierta, con organizador trasero de cable

2.2.1.8.Organizador Vertical

- Organizador de Cables altura de 7”, Ancho de Rack de 19”, Ancho del Canal 3.25” acabado en color negro , que se pueda adherir al rack sin necesidad de accesorios adicionales y que tenga hendiduras Frontales / Traseras para pasar el cable.

2.2.1.9.Cable Fibra Óptica:

- Fibra de 8 hilos
- Debe tener un forro exterior en PVC
- Su contextura debe tener un bloqueo para evitar la filtración del agua.
- Cada hilo de fibra debe contener un protector termoplástico
- Los hilos deben de ser de diferentes colores
- Que cumpla con UL /c UL Rated

- Cumplir con UL 1666 Resistencia al Fuego
- Debe usarse para la interconexión entre edificios
- Aplicar tanto para interiores como para exteriores
- Debe ser Crush Resístanse (EIA-455-41) 2000 N/cm
- Debe ser Impact Resístanse (E1A-455-25) 2000 Impacts w/1.6 N-M
- Debe operar Temp. – 40 C to + 70 C
- Debe tener una temperatura de almacenado a – 40 C to + 80 C
- Debe ser 50 / 125 MM
- 850/1300 nm
- OFL 500 / 500 (MHz – Km)
- Laser 510 /500 (MHz – Km)
- Máxima Atenuación 3.0 / 1.0 (db / Km)
- Velocidad de Transmisión a 100 Megabit Fast Ethernet a 300 mts como mínimo y a 2 Kms como máximo
- Velocidad de Transmisión a 1 gigabit Ethernet a 600 mts como mínimo y 600 mts como máximo.
- Velocidad de Transmisión a 10 Gigabit Ethernet a 85 mts como mínimo y 300 mts como máximo.
- Presentar carta del fabricante que indique que es distribuidor autorizado
- Adjuntar muestra de la fibra
- Presentar documentación técnica que incluya especificaciones del producto

2.2.1.10.Bandejas de Fibra :

- Que tenga mínimo 24 puertos y que incluya conectores SC
- Que sea para instalar en rack - gabinete
- Que incluya rieles para facilitar la instalación de la fibra
- Que tenga frexibilidar para assesar a los conectores
- Presentar documentación técnica que incluya especificaciones del producto

- Que cumpla con las siguientes dimensiones 1.75 “ H x 17 “W x 8.6 “ D (4.5 x 43 x 22 cm)
- Presentar carta del fabricante que indique que es distribuidor autorizado
- Que ocupe máximo una unidad de espacio en el rack –gabinete a ubicar
- verificado ETL, CSA, UL

2.2.1.11.Conectores de de Fibra

- Conector Tipo SC Multiple, Tapa de Contacto de Circona con radio CP para perdida de Inserción baja y reflexiones bajas acabado anaerobico o epoxico . verificado ETL, CSA, UL

2.2.1.12.Cordon de Pacheo Fibra Optica

- Cordon de Pacheo tipo SC Full Duplex de 3 mts 50/125 de Fabrica verificado ETL, CSA, UL

2.3. CLASES DE ETIQUETAS.

La siguiente es una lista de clases de etiquetas a utilizar en diferentes partes del cableado estructurado:

2.3.1.Etiquetas auto laminable para cable.

Aplicable a cobre 4 pares UTP y fibra óptica interna. Se colocan en ambos extremos de los enlaces y se recomiendan posiciones intermedias.

Las recomendadas deben ser de tipo auto laminable para aplicaciones interiores / exteriores en ambientes controlados.

El material debe ser poliéster de alto brillo y transparencia.

La etiqueta debe ser especial para impresora láser.

2.3.2.*Etiqueta preimpresa de advertencia," FIBRA OPTICA ".*

Utilizadas para identificar la fibra óptica en los ductos o canastas, o donde sea necesario.

Debe tener la leyenda con letras negras y fondo naranja.

Pueden ser de tipo adhesivo o de presión.

2.3.3.Etiqueta de patch panel universal

Para identificar los módulos RJ-45 en los patch panel modulares o preconfigurados.

Impresión tipo láser.

Aplicaciones para 2, 4 o 6 módulos por cada etiqueta ajustándose a los patch panel comerciales.

2.3.4.Etiquetas para placas ejecutivas.

Identificación de placas en áreas de trabajo.

Impresión tipo láser.

Autoadhesivas.

Color blanco.

Recomendadas para ser utilizadas con placas modulares.

2.3.5.Etiquetas para identificación de cables de conexión de tierra.

Material plástico.

Preimpresas con la leyenda "terminal de puesta a tierra, no remover".

Color amarillo con letras negras.

Para sujetar con amarra plástica.

2.3.6.Etiqueta auto laminable para cable multipar de 25 a 100 pares.

Aplicaciones de backbone telefónico, fibra óptica de 18 a 48 fibras.

Material poliéster.

Auto laminable.

Aplicaciones interior / exterior en ambiente controlado.

Las etiquetas deben de ser impresas por láser para asegurar la calidad y fiabilidad del sistema. Las mismas han de ser brillantes y de alta transparencia.

La garantía de los Materiales, servicios y operación del sistema de cableado estructurado (enlace basico) debe ser por un periodo de 25 años. La garantía de 25 años se refiere a los materiales de interconexión (cable, conectores, paneles de pacheo) y debe ser extendida por el fabricante del sistema, la cual será autenticada por un notario. Los demas Materiales (Conduit PVC, EMT, Conduletas, etc) deben tener una garantia minima de cinco años.

Debe tomarse en cuenta que previo a ejecutar los trabajos, se harán las modificaciones del caso para definir y aprobar dichos planos. En caso de que en el momento de la instalación de la red, ya sea por motivos de la infraestructura del edificio o mejoras al diseño contemplado en los planos de taller se requiera modificar éstos, deberá entregarse un plano final que contemple dichos cambios sin costo adicional alguno, caso contrario serán los mismos planos. Los planos finales se denominarán planos a 100% o as-built y deberán entregarse al finalizar las obras. Los planos deben contar con información de fecha y revisión para no confundirlos con planos desactualizados. Ningún trabajo se podrá iniciar sin su respectivo plano de taller aprobado a 100% por **IESS**. El Adjudicatario deberá llevar una tabla con la lista de planos y su revisión más reciente.

2.4. PRUEBAS Y DOCUMENTACIÓN

Una vez finalizada la instalación el adjudicatario tendrá un máximo de 15 días naturales para realizar las pruebas y presentar la documentación requerida en este punto.

2.4.1. Pruebas

El adjudicatario deberá probar cada par de los cables de cobre (par trenzado), además de todos los hilos de fibra óptica. BN Fondos mediante el inspector designado para este proyecto, supervisará todo el proceso de pruebas.

Cableado horizontal: Cada cable horizontal será probado desde la salida de área de trabajo hasta el panel de pacheo.

Equipo de Pruebas: Instrumento de pruebas Categoría 6, Nivel II, según lo definido en TIA/EIA TSB-67 Anexo A que sea además capaz de certificar sistemas categoría 6A. Se debe presentar la documentación técnica completa del instrumento a utilizar.

Pruebas: Se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas con el instrumento:

- Mapeo de cables
- Longitud del cable
- Atenuación de la señal
- Resistencia
- Paradiafonía, NEXT (near end crosstalk)
- PSNEXT (Power sum near end crosstalk)
- ELFEXT (Equal level far end crosstalk)
- PSELFEXT (Power sum equal level far end crosstalk)
- Pérdida de retorno
- Razón de atenuación a diafonía, ARC (attenuation to crosstalk ratio)
- PSACR (Power sum attenuation to crosstalk ratio)
- Delay Skew
- Prueba de protocolo 802.3ab
- Las pruebas se efectuarán en ambos extremos del enlace básico conforme lo definido en las siguientes normas: TIA/EIA TSB-67, TSB-95 y/o el adendo 5 de ANSI/TIA/EIA 568A, para cable categoría 6.

2.4.2. *Documentación:*

El Adjudicatario debe proporcionar una memoria técnica que incluya como mínimo lo siguiente:

Desarrollo del proyecto.
Lista de materiales utilizados.
Certificación de enlaces.
Catálogos**.**

Desarrollo del proyecto: Descripción del proyecto. Cambios y hechos relevantes
Lista de materiales: Materiales empleados en la instalación.
Lista del personal: Nombre y firma del personal de supervisión, personal de diseño, personal de pruebas.
Certificación de enlaces: Los resultados de la certificación de cada enlace deben ser proporcionados impresos y en un formato accesible por uno o varios programas de la familia Microsoft Office. Información requerida:

Nombre del cliente.
Nombre de la compañía instaladora.
Nombre del operador del instrumento de pruebas.
Tipo de cable.
Configuración del alambrado (T568A o T568B):

- Mapeo de cables
- Longitud del cable
- Atenuación de la señal
- Resistencia
- Paradiafonía, NEXT (near end crosstalk)
- PSNEXT (Power sum near end crosstalk)
- ELFEXT (Equal level far end crosstalk)
- PSELFEXT (Power sum equal level far end crosstalk)

- Pérdida de retorno
- Razón de atenuación a diafonía, ARC (attenuation to crosstalk ratio)
- PSACR (Power sum attenuation to crosstalk ratio)
- Delay Skew
- Prueba de protocolo 802.3ab

Catálogos: Catálogos e instructivos de instalación de todos los materiales y accesorios empleados.

- La garantía de los Materiales, servicios y operación del sistema de cableado estructurado (enlace basico) debe ser por un periodo de 25 años. La garantía de 25 años se refiere a los materiales de interconexión (cable, conectores, paneles de pacheo) y debe ser extendida por el fabricante del sistema, la cual será autenticada por un notario. Los demas Materiales (Conduit PVC, EMT, etc) deben tener una garantia minima de cinco años.

3. SISTEMA DE DETECCION Y ALARMA DE INCENDIOS

3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1.1. *Introducción*

Los sistemas de detección de incendio manejan dispositivos tales como estaciones manuales de incendios, sensores de humo, sensores de temperatura, que en caso de que se activen emiten un aviso que permite tomar acciones como la evacuación del área, control y eliminación de fuego, lo que permite salvar vidas humanas y bienes.

3.1.2. *Objeto*

El objetivo de este documento es el describir el diseño, memoria técnica, lista de materiales y presupuesto para la implementación del sistema de detección de incendios para las áreas de Emergencias, Hospitalización, Laboratorios, Quirófanos, Consultorios, etc. Del Hospital San Francisco de Quito.

3.1.3. *Emplazamiento*

El presente proyecto se desarrollara en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha.

3.1.4. *Descripción del proyecto*

El sistema de detección de incendios debe cumplir con las funciones de control y supervisión de los dispositivos de detección y alarma que se encuentran conectados al mismo.

Este sistema tendrá como función la generación manual y/o automática de las señales de alarma en caso de que se detecte un incendio. Estas señales serán transmitidas al panel de control el cual activara los dispositivos de señalización sonora correspondientes y realizara las subrutinas programadas de actividades y verificaciones que la señal amerite.

Mediante el display del panel de incendios se podrá identificar el estado del sistema y/o las posibles alertas de detectores de humo, detectores térmicos, estaciones manuales.

La estación de control de incendios deberá ubicarse en el Cuarto de Control y Monitoreo en la Planta Baja, el mismo que deberá contener todos los elementos para la adquisición y evaluación de la información.

3.1.4.1.Descripción de los elementos del sistema

El sistema de detección de incendios puede controlar los siguientes dispositivos:

Panel de Incendio
Detectores de incendio
Estación manual de incendio
Luz Estroboscópica
Fuentes de alimentación
Cableado de la instalación

3.1.4.2.Operación del Panel de Detección de Incendios

La Unidad de Control debe operar bajo condiciones de emergencia, y debe monitorear la integridad de la fuente primaria (principal), de la fuente secundaria (reposo), el cableado y los dispositivos de iniciación y notificación de alarma. La Unidad de Control activara una señal audible de avería para alertar al personal de operación la presencia de una falla en cualquier circuito monitoreado.

La señal de avería normalmente sonara para indicar los siguientes tipos de fallas:

Pérdida de Potencia Primaria

Pérdida de Potencia Secundaria

La apertura o corte de cualquier cable monitoreado

El aterramiento en un cable monitoreado, si causa que el sistema este inoperativo

Un corto circuito en los circuitos de notificación de Alarma

Perdida de conexión entre cualquier cable, y/o cualquier dispositivo de iniciación o terminal necesario para detectar una alarma

La señal de avería es una señal audible con un sonido distintivo. Una indicación visible mediante LED también podrá ser provista. Además de las indicaciones de avería general, la Unidad de Control podrá tener luces adicionales para cada circuito de iniciación o notificación en particular. Las condiciones de avería podrán ser registradas en una impresora del sistema.

Normalmente la unidad de control es instalada superficialmente o semi-embutida en una pared. También puede ser montada en un gabinete sobre el piso o en una consola de mesa.

El gabinete del panel de incendios deberá contar con una cerradura para dar seguridad a los componentes.

Es importante seguir las instrucciones provistas por los fabricantes cuando se instale el sistema de alarma de incendio.

Mayores detalles sobre los requerimientos de los circuitos que deben ser monitoreados pueden ser encontrados en NFPA70, Articulo 760 y en NFPA72 de acuerdo al sistema a ser instalado.

3.1.4.3.Funcionamiento del circuito

Los circuitos de iniciación, señalamiento en línea (SLC) y notificación son clasificados por la NFPA72 en función a la capacidad de operación en condición de apertura simple o aterramiento, una condición de apertura-aterramiento, o una condición de cortocircuito.

La NFPA72 divide los circuitos de dispositivos de iniciación desde el estilo A hasta E, los circuitos de señalamiento en línea desde Estilo 1 hasta 7, y los circuitos de dispositivos de notificación desde estilo W hasta Z.

Uno de los cambios importantes en la norma NFPA72 establece que todos los Estilos de circuitos Clase A usando conductores físicos (cable o fibra óptica) deberán retornar a la Unidad de Control respectiva recorriendo otra ruta y por otro medio que no sea el mismo ducto, canaleta o tubo.

3.2. CARACTERISTICAS Y DISEÑO DEL PROYECTO

3.2.1. *Normas*

El sistema deberá ser diseñado para una instalación clase B, estilo 4 de acuerdo a la norma NFPA 72.

Los sistemas deberán cumplir como mínimo con las siguientes normas y estándares:

- Certificación UL o similar
- Deberá cumplir con el estándar y requerimiento de la norma NFPA
- Garantía mínimo de 1 año

3.2.2. *Descripción del diseño*

De acuerdo a las características particulares de este proyecto se instalara el panel de incendio en el Cuarto de Control y Monitoreo ubicado en la Planta Baja

del Hospital, con el fin de centralizar los equipos de monitoreo, cableado estructurado, etc.

Dado que el panel de detección de incendios es un elemento crítico para salvaguardar vidas y/o bienes es necesario de que exista una fuente de alimentación secundaria en caso de falla de la principal, por lo tanto en el Cuarto de Control deberá existir un banco de baterías para soportar la necesidad de energía del panel.

La utilización de los módulos aisladores de cortocircuito (MA), nos permiten proteger los elementos del SLC (lazo), en caso de falla aislara el sub lazo que presente el problema, dejando operativo los demás ramales o segmentos del SLC.
A partir de cada modulo aislador se derivara el lazo de la planta.

Los dispositivos de alarma audible y visual (sirena y luz estroboscópica) además de requerir un modulo de control, (MC) necesita una fuente de alimentación y son las que proveerán la energía necesaria para el funcionamiento de estos equipos.

Se ha previsto una central inteligente y direccionable, y todos los detectores de humo requeridos para una cobertura total de todas las áreas de servicios generales y el interior de cada dependencia, con detectores de incendio fotoelectrónicos en áreas de consultorios, hospitalizacion, quirófanos; termovelocimétricos en áreas de cafetería y parqueaderos y detectores de monóxido de carbono CO.

En todos los sitios de circulación que acceden a vías de escape, tanto en subsuelos, halles de planta baja y pisos altos se han dispuesto estaciones manuales de incendio y como elementos de notificación y alarma luces

estroboscópicas con buzzer. Se deberá instalar sirenas con luz estroboscópica en sitio visibles y de fácil visibilidad

Se ha incluido el software que permite el interfaz entre la central de incendios y el computador de control con el fin de tener la presentación grafica con los planos de cada piso indicando el sitio de la alarma. El sistema registra todos los eventos y alarmas y genera los respectivos reportes magnéticos.

La instalación del sistema incluye toda la ducteria que es y debe ser independiente, utilizando tubería conduit EMT y cable especial con chaqueta antiflama.

La cobertura del sistema y los equipos ofertados cumplen normas UL, FM y la instalación esta prevista sobre la base del cumplimiento estricto de la norma NFPA72.

En términos generales el sistema ha sido diseñado en base a los siguientes dispositivos básicos:

- Detectores de humo inteligentes direccionables, con tecnología de detección por efecto foto electrónico.
- Detectores de temperatura límite y excesiva velocidad de incremento térmico, inteligentes direccionables.
- Detectores de concentración de monóxido de carbono,
- Estaciones manuales de alarma de incendio, de doble efecto, conectados a través de módulos de monitoreo (interfaces de entrada direccionables), para conectarlos a la red del sistema de detección,
- Alarmas audio-visuales en base a unidades integradas con parlante y luz estroboscópicas, conectadas a través de módulos de control (interfaces

de salida direccionables) para conectarlos a la red del sistema de detección y alarma.

Todos estos dispositivos serán conectados en base a una red de comunicación (loop de comunicación) que proveerá tanto la alimentación a los dispositivos como el enlace de comunicación digital entre ellos y la Central de Incendios, la misma que deberá ser una unidad de mínimo seis lazos con 159 direcciones disponibles en cada uno, con tecnología de barrido de alta velocidad que garantice un polling completo en menos de 5 segundos. La Central deberá cumplir los estandares vigentes UL, NFPA y Factory Mutual.

Como complemento al sistema se ha previsto instalar avisos de salida con autonomía de energía basado en LEDS y con pila de niquel cadmio que garantice mínimo 90 minutos de operación en ausencia de energía. Estos avisos deberán ser en español, direccionando a las vías de evacuación y garantizando un nivel de visibilidad adecuado aún en presencia de humo.

3.2.3. *Conductor cable*

El conductor FPL a ser instalado para el recorrido de los distintos lazos de comunicación entre dispositivos direccionales y sub-lazos por pisos de sirenas debe cumplir con las siguientes especificaciones:

Cable alarma Incendios

AWG 18

Número de conductores 2

Estructura: Solido

Material del conductor: cobre

Grosor de la recubierta de aislamiento: 0.01 in, retardante al fuego

Debe cumplir con la norma: Estándar UL 1424 y NEC 760

3.2.4. *Tubería*

La tubería debe ser EMT de ½" con sus respectivos accesorios conectores/uniones la cual será fundida en la loza. Dicha tubería partirá desde el gabinete de distribución y contendrá el cable de incendio al que se anclaran los distintos detectores y estaciones manuales.

Para las tuberías verticales se puede usar tubería EMT de ¾" o 1" con sus respectivos accesorios y cajas de paso.

3.3. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

En términos generales, para este proyecto se ha previsto lo siguiente:

- Provisión e instalación de la ductería y cableado del sistema.
- Instalación y programación del equipo de detección y alarma
- Capacitación al personal en el manejo global del sistema.

El sistema de detección estará basado en un central de incendios, inteligente y direccionable que permita el monitoreo secuencial de todos los dispositivos de alarma y el accionamiento de dispositivos de señalización en base a una zonificación programable.

La compañía instaladora deberá emplear técnicos especializados en el lugar de las instalaciones para guiar el chequeo final y asegurar la integridad del sistema, ya que se exigirá al instalador la emisión de un documento de garantía respecto a la calidad de la instalación del sistema así como su correcta programación.

3.3.1. *Alcance:*

El sistema de detección y alarma contra fuego controlado por un microprocesador inteligente y reportero deberá ser instalado de acuerdo con las especificaciones y diagramas del proyecto.

3.3.1.1. Consideraciones básicas de la instalación:

Señales de alarma, problema y supervisión de todos los dispositivos inteligentes reportándose deberán ser codificados en Circuito de Línea de Señalización (SLC), Estilo 4 (Clase B) de la NFPA.

Circuitos de Dispositivos de Iniciación (IDC) deberán ser alambrados en Clase A (Estilo D) de la NFPA.

Circuitos de Aparatos de Notificación (NAC) deberán ser alambrados en Clase A (Estilo Z de la NFPA).

Una sola falla de tierra o abertura en el circuito de línea de señalización del sistema no deberá causar un mal funcionamiento del sistema, perdida de alimentación de operación, o la habilidad de reportar una alarma.

Señales de alarma llegando al Panel de Control de Alarma contra Fuego no deberán perderse siguiendo una falla de alimentación primaria hasta que la señal de alarma halla sido procesada y archivada.

Circuitos de bocinas NAC y equipo de control deberá ser arreglado, de tal manera de que si se pierde cualquier circuito de bocina, no causara la perdida de cualquier otro circuito de bocina en el sistema.

3.3.1.2. Certificaciones:

El oferente debe adjuntar obligatoriamente una certificación del fabricante o su representante indicando que el supervisor de la instalación y el representante de mantenimiento propuesto esta autorizado por el fabricante del equipo.

3.3.2. *Consideraciones de la Instalación*

Todo equipo y componentes deberán ser instalados estrictamente cumpliendo con las recomendaciones del fabricante. Antes de empezar la instalación del sistema, el instalador deberá consultar el manual de instrucciones del fabricante

para los diagramas de alambrado, esquemáticos, tamaños físicos del equipo, etc.

Todo el equipo deberá estar montado en muros y los ensambles de piso \ techo deberán estar sostenidos firmemente en su lugar (ejemplo, detectores no deberán estar colgados del techo solamente). Los ajustes y soportes deberán ser adecuados para poder soportar la carga requerida.

3.3.2.1.**Alambre:**

Todo el alambrado del sistema de alarma contra fuego deberá ser nuevo.

El alambrado deberá estar de acuerdo con los códigos locales, estatales y nacionales (ejemplo, NEC Artículo 760) y como es recomendado por el fabricante del sistema de alarma contra fuego. El número y medida de los conductores deberán ser como es recomendado por el fabricante del sistema de alarma contra fuego, pero no deberá ser menor de 18 AWG trenzado (1.02 mm) para los circuitos de Dispositivos de Iniciación, y el Circuito de Línea de Señalización, y de 18 AWG flexible (1.63 mm) para los Circuitos de Aparatos de Notificación.

Todo alambre y cable deberá ser aprobado y/o reconocido por una agencia reguladora para el uso con un sistema de señalización de protección. Será protegido por chaqueta ANTIFLAMA.

Alambre y cable no instalado en conducto deberá tener una resistencia al fuego apto para la instalación como es indicado en la NFPA 70 (ejemplo, FPLR), a pesar de que el diseño no contempla casos como éste.

Alambre usado para el circuito de comunicaciones múltiples deberá ser trenzado y blindado y soportar una distancia mínima de alambrado de 10,000 pies. El sistema deberá soportar 3 hasta 1,000 pies de alambre no trenzado, ni blindado. El sistema deberá permitir el uso de alambrado de los Circuitos de Aparatos de Notificación y de los circuitos de Dispositivos de Iniciación en el mismo conducto que el alambrado del circuito de comunicaciones.

Todo el alambrado de campo deberá ser completamente supervisado.

Circuitos de Iniciación deberán ser arreglados para servir como categorías (manual, humo, flujo de agua). Combinación de alambrado de categorías no es permitido excepto en los Circuitos de Línea de Señalización conectados a dispositivos inteligentes.

3.3.2.2.Tubería

No se deberá utilizar la tubería para llevar otros conductores para otra aplicación

No se permitirá más de 3 curvas de 90 grados o su equivalente en un tramo de tubería entre dos cajas

No debe existir rebaba en la tubería

3.3.3.*EJECUCION*

3.3.3.1.**Instalación:**

La instalación deberá estar de acuerdo con el NEC, NFPA 72, códigos locales y estatales, como se muestra en los diagramas y como lo recomienda el fabricante del equipo.

Todo conducto, cajas de empalme, soportes de conducto y ganchos deberán ser ocultados en áreas terminadas, y pueden ser expuestos en áreas sin terminar. Detectores de humo no deberán ser instalados antes de la programación del sistema y del periodo de prueba. Si la construcción sigue durante este periodo, se deberán tomar medidas para proteger los detectores de humo contra contaminación y daños físicos.

Todos los dispositivos de detección de fuego y de alarma, paneles de control y anunciadores remotos deberán ser empotrados en áreas terminadas y podrán ser semi-empotrados en áreas sin terminar.

Cable antiflama trenzado No. 18 sin apantallamiento

El oferente debe cotizar la provisión e instalación del cable del sistema de detección y alarma de incendios, el mismo que debe cumplir con las especificaciones mínimas indicadas y ser aceptado por el fabricante del equipo de incendios. Este cable será pasado por la tubería del sistema de detección y alarma, sin realizar en ningún caso un empalme. En caso de que se detecten empalmes, la fiscalización ordenará el retiro completo del cable y su reemplazo. En todos los casos el cable saldrá desde el respectivo módulo de aislamiento y recorrerá la tubería pasando por todos los dispositivos del sistema.

El oferente deberá indicar marca y modelo del cable.

Las estaciones pulsadoras manuales deberán ser adecuadas para el montaje semi-empotrado o de superficie como se muestra en los planos, y deberán ser instaladas a no menos de 42 pulgadas (1067 mm) por encima del piso terminado.

Los módulos de control se instalaran en el cielo falso, utilizando un cajetín octogonal anclado a la losa del cual se baja con tubería metálica anillada BX hasta una caja cuadrada 10x10 cm la misma que sirve para sujetar el modulo de control en la plancha de cielo falso. Es decir, la plancha de cielo falso queda entre la luz estroboscopica y la caja cuadrada.

Los módulos de monitoreo se instalaran en el interior del cajetín rectangular previsto para la estación manual de incendios, la misma que será tapada por dicha estación manual. En los casos en los que el modulo de monitoreo no esta previsto para estaciones manuales sino para otros dispositivos de anunciación, el modulo será montado en el interior de una caja cuadrada 10x10 con tapa galvanizada, ubicada junto al dispositivo que se desea monitorear.

Los módulos de aislamiento serán montados en cajas cuadradas 10x10, uno en cada piso, en el interior del ducto de instalaciones electrónicas, por donde sube la vertical del sistema de detección y alarma, a una altura no menor a 2.00 metros del piso terminado, de manera que el modulo quede sobre la caja y su led de indicación de estado resulte fácilmente visible.

Las luces estroboscópicas con buzzer serán montadas en el cielo falso utilizando para el efecto cajas galvanizadas cuadradas de 10x10 y tubería anillada BX para llegar a dicha caja.

Los detectores no se deberán instalar cerca de una salida de aire como mínimo un metro

3.3.4.*Instalación y programación de Central de Incendios*

El Panel de Control de Alarma contra Fuego deberá ser conectado a una rama separada de circuito dedicado con un máximo de 20 amperios. Este circuito deberá ser etiquetado en el Panel de Distribución de la Alimentación Principal como ALARMA DE FUEGO. El alambrado de la alimentación principal del Panel de Control de Alarma contra Fuego deberá ser de calibre 12 AWG. El gabinete del panel de control deberá ser aterrizado.

El proponente debe proveer el servicio de un técnico capacitado, autorizado y calificado por el fabricante para la realización de toda la programación inicial y las modificaciones de software, cambios o adiciones al sistema.

El proponente debe contar con todo el hardware, software, herramientas de programación y documentación necesaria para instalar, probar y modificar la programación del sistema de alarma contra fuego en campo. Modificación incluye la agregación y retiro de dispositivos, circuitos, zonas y cambios de la operación del sistema y etiquetas personalizadas para los dispositivos o zonas. La estructura y software del sistema no deberá ser limitada por el tipo o extensión de modificación de software en el lugar de las instalaciones.

3.3.4.1.**Pruebas:**

El oferente deberá contemplar el servicio de un ingeniero competente y entrenado por la fábrica o un técnico autorizado por el fabricante del equipo de alarma contra fuego, para supervisar y participar durante todos los ajustes y pruebas del sistema. Todas las pruebas deberán estar de acuerdo con el Capítulo 7 de la NFPA 72.

Antes de alimentar los cables y alambres, verifique que todas las conexiones estén hechas correctamente y verifique que no haya cortos circuitos, fallas de tierra, continuidad y aislamiento.

Abra los circuitos de dispositivos de iniciación y verifique que la señal de problema funcione correctamente.

Abra y corto-circuite los circuitos de línea de señalización y verifique que la señal de problema funcione correctamente.

Abra y corto-circuite los circuitos de aparatos de notificación y verifique que la señal de problema funcione correctamente.

Conecte a tierra todos los circuitos y verifique que la señal de problema responda.

Verifique la presencia y la audibilidad de tono en todos los dispositivos de notificación de alarma.

Usando la prueba de recorrido, verifique la instalación, supervisión, y operación de todos los detectores inteligentes de humo.

Cada condición de alarma que el sistema requiere para detectar una alarma deberá ser introducida en el sistema (verificada). Verifique el recibo apropiado y el procesamiento apropiado de la señal en el panel de control, y la activación correcta de los puntos de control.

Cuando el sistema es equipado con características opcionales, el manual del fabricante deberá ser consultado para determinar el procedimiento correcto

de pruebas. Esto es con el propósito de verificar los controles por medio de direcciones individuales o grupo de dispositivos, monitoreo de sensibilidad, verificación de la funcionalidad y similares.

El alambre deberá mantenerse separado de cualquier conducto de alimentación abierto, o circuitos de Clase 1, y no deberán instalarse en ningún conducto, caja de empalme o corredor de alambre conteniendo estos conductores, de acuerdo con NEC Articulo 760-29.

El alambrado para el control de 24 voltios, notificación de alarma, comunicación de emergencia y funciones similares auxiliares de alimentación limitada pueden ser corridos en el mismo conducto de los circuitos de iniciación y de línea de señalización. Todos los circuitos deberán ser proporcionados con dispositivos de protección contra descargas eléctricas y el sistema deberá ser diseñado para permitir operaciones simultáneas de todos los circuitos sin interferencia o perdida de señales.

3.3.5. *Inspección final:*

En la inspección final, un representante entrenado por la fábrica del equipo deberá demostrar que el sistema funciona apropiadamente en todos sus aspectos. El oferente instalador del sistema deberá considerar por tanto, dentro de sus costos, la disponibilidad de este representante del fabricante durante la realización de pruebas.

3.3.6. *Instrucciones:*

Instrucciones para la operación del sistema deberán ser proporcionadas como sean requeridas. Demostración física de la operación del sistema y de todos sus componentes incluyendo cambios de programación y funciones que sean necesarias.

El contratista y/o el representante del fabricante del sistema deberán proporcionar una "Secuencia de Operaciones" escrita a máquina.

3.3.7. *Garantía:*

Todo trabajo realizado y todo material y equipo suministrado por el instalador bajo este contrato deberá estar libre de defectos y deberá permanecer así por lo menos un periodo de 1 (un) año a partir de la fecha de aceptación. El costo completo de mantenimiento, labor y materiales requerido para corregir cualquier defecto, durante este periodo de un año, deberán estar incluidos en la propuesta sometida.

3.3.8. *Mantenimiento posterior al contrato:*

Mantenimiento completo y servicio de reparación para el sistema de alarma contra fuego deberá estar disponible por un representante capacitado y autorizado por el fabricante del equipo por un periodo de cinco (5) años después de la fecha de expiración de la garantía. El oferente debe por tanto acreditar este requerimiento.

Como parte de la propuesta, se pide al oferente que incluya POR SEPARADO Y COMO OPCIONAL una cuota para un contrato de mantenimiento para proporcionar todo el mantenimiento, prueba, y reparaciones como se describe abajo. También incluya una cuota para reparaciones y mantenimiento inesperado, incluyendo la tarifa por hora del técnico especializado en este equipo. Propuestas que no identifiquen todos los gastos de mantenimiento, no serán aceptadas. Tarifas y cotizaciones deberán ser validas por un periodo de cinco (5) años después de la fecha de expiración de la garantía.

Mantenimiento y pruebas deberán ser llevadas a cabo cada seis meses o como lo requieran el Departamento de Bomberos. Un programa de mantenimiento preventivo deberá ser proporcionado por el contratista instalador, el mismo que deberá describir el protocolo para el mantenimiento preventivo. Este horario deberá incluir:

Examinación sistemática, ajuste y limpieza de todos los detectores, estaciones manuales de alarma de fuego, paneles de control, fuentes de alimentación, relevadores, interruptores de flujo de agua y todos los accesorios del sistema de alarma contra fuego.

Cada circuito del sistema de alarma contra fuego deberá ser probado cada seis meses.

Cada detector de humo deberá ser probado de acuerdo con los requisitos del Capítulo 5 de la NFPA 72.

4. SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS

Se ha previsto instalar en el HOSPITAL SAN FRANCISCO DE QUITO un sistema digital de última tecnología para el sistema de control de accesos, sobre la base de una arquitectura distribuida de lectores y controladores de acceso que combinan las técnicas de comunicación modernas como los protocolos Wiegand, RS485 y Ethernet.

4.1. TECNOLOGIA PROPUESTA

Se propone fundamentalmente la tecnología de proximidad o Radio Frecuencia (RF) combinada con el código personal o PIN como definición básica del sistema de control de accesos propuesto. Como criterio general en todas las puertas interiores donde se ha previsto controlar el acceso se instalará una lectora inteligente que incorpore un lector RF de tarjetas de proximidad y un teclado numérico, de tal manera que se pueda configurar según el nivel de acceso de cada usuario si su acceso se permite tan solo con la tarjeta, tan solo con el PIN o mediante la combinación de ambos.

Los lectores de proximidad con teclado se alimentarán con voltaje DC entre 5 y 12 Vdc regulado, y se comunicarán con protocolos estandar del mercado como Wiegand o RS485 con la controladora de accesos.

Los lectores deberán disponer su propio procesador interno y memoria no volátil, de manera que deben necesariamente poder operar en forma autónoma en caso de una pérdida de comunicación con la controladora de accesos y con capacidad interna para almacenar como mínimo 11 zonas de tiempo, 120 días festivos, 5000 usuarios.

Cada lectora-teclado debe disponer como mínimo las siguientes entradas y salidas:

- Salida de relé con capacidad mínimo de 2A para el manejo de la cerradura magnética o pestillo eléctrico, según el caso.
- Salida de alarma para conexión de una sirena en caso de violación del acceso o por superación del tiempo máximo de puerta abierta.
- Entrada para botón de salida (Request to Exit).
- Entrada para contacto magnético monitor del estatus de la puerta.
- Entrada de comunicación para lectora complementaria con opción de Antipass back.
- Puerto de comunicación Wiegand o RS485 para conexión con controladora de accesos.

Por su parte los controladores de accesos deben caracterizarse por una tecnología de punta en cuanto al uso de microprocesador de 32 bits, memoria no volátil con soporte de pila de litio, reloj calendario en tiempo real basado en cristal de cuarzo y fundamentalmente debe disponer de un puerto de comunicación para red con protocolo Ethernet – TCP IP.

Cada controlador debe disponer como mínimo las siguientes entradas y salidas:

- Cuatro salidas de relé, expandible a 16, con capacidad mínimo de 2A para el manejo de cerraduras magnéticas o pestillos eléctricos, según el caso.
- Cuatro entradas digitales, expandibles a 16, para dispositivos de seguridad como detectores de movimiento, contactos magnéticos, sensores de rotura de vidrio, etc., supervisables.
- Puertos de entrada para la comunicación con lectores mediante interfaz Wiegand o RS-485.
- Capacidad de memoria para mínimo 15000 usuarios, 10000 eventos registrados, 255 niveles de acceso, 63 zonas de tiempo, 120 días festivos.

En las entradas digitales de las controladoras se conectarán los dispositivos de alarma por intrusión como detectores de movimiento, contactos magnéticos o pulsantes de pánico requeridos para el complemento de seguridad del Edificio de la Clínica.

La arquitectura del sistema se basa en lectoras-teclado que se comunican con sus controladores mediante protocolo Wiegand o RS485. Las controladoras por su parte se conectan a la red de datos LAN mediante puerto Ethernet y protocolo TCP IP. Un computador central conectado también a la red de datos con el software propio del fabricante del sistema servirá para la programación, administración y registro de todos los eventos del sistema de accesos y alarmas.

Como criterio general en las puertas donde se ha previsto controlar el acceso se ha previsto una lectora de ingreso y un pulsante de salida (RTE) con tecnología de detección por aproximación de la mano, un contacto magnético para monitorear el estatus de la puerta, una cerradura magnética de 600 lbs como sistema de cierre y una sirena de 20 db que se active cuando la puerta es violada. Todas las puertas con control de accesos deberán disponer cierra-puertas como accesorio de la misma, accesorio que no se debe incluir en la provisión del sistema de accesos como tal.

Dado que según el fabricante de cada sistema de control de accesos, la capacidad de lectores de cada controlador puede variar, la cantidad de controladores deberá ajustarse según la marca y modelo que proponga el proveedor. Sin embargo, debe necesariamente respetarse la arquitectura del sistema propuesto y los esquemas de comunicación requeridos, así como la tecnología de lectores y controladores.

4.2. SISTEMA DE CONTROL VEHICULAR

Se ha previsto una lectora de proximidad de largo alcance para facilidad del conductor, conectada a la red de accesos y que accionará el sistema automático de

apertura-cierre de las puertas abatibles del parqueadero. El sistema incluye este accionamiento de brazos hidráulicos para las puertas, los brazos y accesorios de montaje necesarios, un sensor de loop magnético para la salida vehicular automática y la conexión entre la lectora y el sistema de control de la puerta.

4.3. INSTALACION DEL SISTEMA

Todo el sistema deberá ser instalado utilizando tuberías EMT galvanizada tipo conduit y los cables que el fabricante recomiende, teniéndose como base el uso de cable UTP para todos los enlaces de comunicación digital, y cables flexibles desde el No. 18 al 22 para las señales digitales de entrada y salida según el detalle de especificaciones de cada tipo de punto de instalación.

Para los enlaces de comunicación de lectores y/o controladores que utilizan cable UTP, se utilizará como parte de la ductería, las canaletas previstas en el sistema de cableado estructurado del Edificio.

5. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

El Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) es uno de los sistemas más modernos de vigilancia y supervisión, estos sistemas usan el registro de imágenes provenientes de cámaras localizadas en lugares específicos, están imágenes pueden ser enviadas a puntos de supervisión predeterminados y obtener un registro de todo lo acontecido en el área vigilada.

Este documento tiene como objeto describir como realizar la implementación de un sistema de circuito cerrado de televisión adecuado, con tecnología de punta y con posibilidad de crecimiento, sobre la base de una solución moderna basada en cámaras IP sobre la red de cableado estructurado del **HOSPITAL SAN FRANCISCO DE QUITO.**

5.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El sistema de vigilancia por circuito cerrado de televisión (CCTV) consta de un conjunto de dispositivos que permiten captar y enviar imágenes y opcionalmente sonido desde la zona vigilada a los puestos de monitoreo de datos con el objetivo de controlar y proteger un espacio definido.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA

Los componentes de un CCTV, como se detalla a lo largo de este bloque temático, pueden ser muy diversos en función de la aplicación específica, las necesidades o de criterios económicos:

- Medios de captación de imágenes.
- Equipos para la visualización de imágenes.
- Medios de transmisión.
- Equipos para el almacenamiento.

- Equipos de conmutación.
- Medios de control de vídeo.
- Equipos de alarma.

5.2.1. Características de las cámaras

Características comunes a las cámaras en color y monocromas:

- Los principales componentes de una CCTV son: la óptica, el tubo captador, la circuitería interna y los accesorios.
- Ubicación tanto en espacios interiores como exteriores.
- Instalación de cámaras fijas, orientables o motorizadas, con elevadas prestaciones en cuanto a posiciones y control a distancia.
- Procesador digital de la señal de vídeo (DSP) y tecnología CCD (Charge Coupled Device).
- Montura (C o CS) que permita la adaptación de diversos tipos de lentes.
- Posibilidad de ser accionadas a distancia (control remoto) e incorporar audio.
- Resistencia a campos magnéticos, vibraciones, choques y distorsiones geométricas.
- Ángulo de visión horizontal y vertical adecuados para el espacio a vigilar.
- Velocidad de barrido, horizontal y vertical, ajustable a las necesidades.
- Compensación de contraluz.
- Control automático de la iluminación.
- Disponer de elevada resolución permitirá obtener imágenes más nítidas, imprescindibles para la detección e identificación.
- Posibilidad de instalación oculta o camuflada en otros objetos.

- Ciertas cámaras operan en funcionamiento día/noche, cambiando de color a blanco y negro al disminuir la luminosidad.
- Funcionamiento fiable y larga duración.
- Mantenimiento mínimo y bajo consumo.
- Materiales de construcción: aluminio, acero, aleaciones, plásticos, etc.

5.2.2.Cámaras a color

La menor sensibilidad propia a las cámaras en color convierte a estos dispositivos en imprescindibles cuando las condiciones de iluminación son buenas, salvo que la cámara incorpore un iluminador infrarrojo que permita que la cámara opere en condiciones de oscuridad. En cuanto a la resolución, se ha planteado que todas las cámaras deben tener como mínimo una resolución equivalente a 540 TVL.

Parámetros y requisitos a considerar:

- Sensor de imagen, valor expresado en pulgadas (1/2", 1/3", 2/3").
- Sensibilidad, cuya unidad de medida es el Lux: 0.2 lux o 0 lux con iluminador infrarrojo.
- Resolución: 540 líneas.
- Procesador digital de la señal de vídeo (D.S.P.).
- Sincronización interna o externa.
- Compensación automática de contraluz: en la captación a contraluz permite ver la imagen nítida.
- Distancia focal ajustable manualmente, en el frontal.
- Iris electrónico con shutter automático.
- Control automático de ganancia.
- Sistema de barrido entrelazado.
- Sistema NTSC o PAL.

- Lentes Compatibles con monturas de objetivos: rosca C y CS, con adaptador.
- Ópticas autoiris incorporadas: fijas o motorizadas.
- Obturador electrónico automático: adapta la sensibilidad de la cámara al nivel de iluminación de la escena a captar.
- Circuito de compensación automática de las variaciones del nivel de iluminación.
- Sensor que permite la corrección automática del color blanco, para garantizar colores naturales. Puede ser automático o manual.
- Inmunidad a los campos electromagnéticos que podrían causar distorsiones geométricas en las imágenes.
- Otros factores a considerar: temperatura de trabajo, alimentación, consumo, peso, dimensiones, deben ser estandar y apropiadas a las condiciones de montaje.
- Grado de protección (IP-40)

Las cámaras deben incorporar un video sensor, el cual no es un equipo, sino un procesador de la señal de vídeo que analiza la imagen captada por una cámara de televisión detectando cualquier variación que se produzca en la zona vigilada y comunicando el consiguiente estado de alarma que arranca el proceso de grabación, si así se lo programa.

5.2.3.Domos

Estos elementos o carcasas son los cuerpos contenedores de una cámara de vigilancia que se instala en su interior con la intención de proteger el elemento captador contenido en su interior y, en ocasiones, pasar desapercibida a la visión de las personas.

La denominación de los cuerpos contenedores está basada en la forma, aunque cada una de ellas admite tamaños muy diferentes en función de las dimensiones de la cámara que contiene.

5.2.4. *Servidor de vídeo por red. (NVR).*

El incremento y las enormes posibilidades de las conexiones en banda ancha han favorecido el desarrollo de los servicios IP en el campo de la videovigilancia, permitiendo conocer el estado de las instalaciones desde cualquier lugar del mundo por medio de un ordenador con acceso a Internet.

Entre sus características y requisitos de los videograbadores mencionamos:

- Grabación digital, que proporciona mayor calidad y fiabilidad, acceso rápido, durabilidad, copiado sencillo, gestión mediante software,...
- Grabación de vídeo y audio, basados en PC (generalmente) sobre sistemas operativos convencionales: Windows, Linux,...
- Equipos de grabación autónomos, de gran capacidad y ocupación espacial reducida: con disco duro de 500 Gb, pudiéndose ampliar con varios discos.
- Grabación programada (continua o a intervalos, día, noche,...), previa y posterior a alarma, eliminando las imágenes primeras ante falta de espacio.
- Posibilidad de grabación vinculada a detección de movimiento.
- Velocidad de grabación: 50, 60, 100, 200... fps
- Diferentes técnicas de compresión: wavelet, etc.
- Localización de alarmas inteligente: por fecha, alarmas o eventos,...
- Protección contra la manipulación fraudulenta de las imágenes.
- Vinculación a situaciones de alarma, procediendo a actuaciones programadas: bloquear accesos, iluminar el espacio, con comunicación por medio de sirenas, e-mail, sms, etc.
- Acceso a las grabaciones desde cualquier ordenador provisto de navegador y conexión a Internet.
- Conexión de varias cámaras: hasta 32.

5.3. CARACTERISTICAS Y DISEÑO DEL PROYECTO

5.3.1. *Certificaciones y garantías*

Los equipos deben cumplir con las siguientes certificaciones.

- Certificaciones UL.
- Garantía mínima de 1 año.

5.3.2. *Descripción del diseño*

Para el presente proyecto se utilizará sistemas IP, por lo cual se instalaran cámaras IP en los distintos sitios que se encuentran ubicados en planos, estás serán interiores/exteriores cámaras IP Domos para conservar la estética del lugar, todas incorporarán iluminador infrarrojo. No se ha previsto utilizar alimentación a través de Ethernet PoE, por limitación de los equipos activos de networking en este sentido, por lo que a cada cámara se ha añadido su respectiva fuente de poder.

El equipo de Grabación será un servidor de video para el cual se utilizará un servidor en el que se instalará el software de monitoreo.

5.3.3. *Capacitación y entrenamiento a Operadores*

El servicio comprende:

Aplicable a todos los sistemas, supone la configuración y programación del software para el sistema de monitoreo control y eventos en el cuarto de monitoreo.

Se deberá entregar los planos As-Built, con la debida Memoria Técnica en donde conste como se conectaron y dejaron configurando todos los equipos y

Manual de Usuario con todas las instrucciones necesarias para el uso del sistema.

Capacitación y entrenamiento al personal operador de seguridad sobre las características y uso del sistema de Cerrado de Televisión IP instalado y posterior de una segunda visita para resolver dudas o inquietudes por parte de los operadores.

5.3.4. *Instalación del Sistema*

Todo el sistema deberá ser instalado utilizando tuberías EMT galvanizada tipo conduit y los cables que el fabricante recomiende, teniéndose como base el uso de cable UTP cat. 6 A de la red de cableado estructurado, para todos los enlaces de video originados en las cámaras.

6. SISTEMA DE LLAMADO DE ENFERMERAS Y EMERGENCIA

Se ha diseñado un sistema de llamado de enfermeras basado en tecnología digital, con concentradores (UCC) que administran toda la secuencia normal del llamado y atención, y se comunican con el resto de concentradores a través de un enlace de comunicación de norma RS-485, llegando finalmente al rack de cableado estructurado de cada piso de hospitalización para conectarse a un punto de la red LAN a través del interfaz Ethernet que el sistema provee para el efecto.

De esta manera, el sistema de llamado de enfermeras tiene una integración a la red de computo del HOSPITAL mediante la asignación programable de direcciones IP, convirtiendo cualquier computador en la red, y fundamentalmente, los computadores a colocar en cada estación de enfermería en el PANEL DE ADMINISTRACION del sistema. En cada estación habrá por tanto, un panel central que incluye una pantalla LCD tipo touch-screen en la cual se tiene la presensación del estatus de las diferentes habitaciones del piso y en la cual se generan las alarmas audio-visuales de llamado, se registran los tiempos de respuesta entre un llamado y la atención y cancelación de la enfermera una vez terminado el servicio al paciente.

El sistema diseñado y el sistema que se implementará en el HOSPITAL SAN FRANCISCO DE QUITO deberá satisfacer los estándares y especificaciones mínimas constantes en el documento “Unified Facilities Guide Specifications” publicado por USACE/NAVFAC/AFCESA/NASA en acuerdo con UMRL del 23 Junio 2005.

6.1. OPERACIÓN DEL SISTEMA

En todo momento el paciente tendrá la posibilidad de solicitar atención a la enfermera mediante el accionamiento del pulsador de cabecera que incluye un cordón flexible que permanece bajo la almohada al alcance del paciente. Ante la

solicitud de atención, en la estacion de cama, en la cabecera de la cama (columna de instalaciones), se encenderá un indicador luminoso tipo LED que responde a la confirmación de parte de la Estación de Enfermería de haber recibido la solicitud de atención. Este indicador constituye el elemento tranquilizador para que el paciente sepa que su solicitud fue receptada.

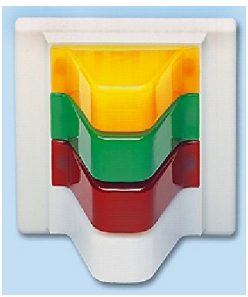
En la estación de enfermería, en la pantalla LCD se enciende y parpadea un icono que indica el número de habitación en el que se originó la llamada. El sistema debe poder mostrar en la pantalla LCD la planta arquitectónica del piso de hospitalización indicando la ubicación de la habitación donde se origina la llamada.

El sistema debe tener la capacidad de integrar en la pantalla LCD de la Estación de Enfermería imágenes en tiempo real provenientes de cámaras de circuito cerrado de Televisión que se ubicarán en cada habitación para poder monitorear remotamente al paciente, y en caso de una llamada al sistema por parte del paciente, el sistema deberá switchear en forma automática el video a la habitación donde se origina la llamada.

El sistema registrará fecha, hora y origen de cada llamada por atención de enfermera. Registrará asociado a esta información el tiempo de aceptación de la llamada, el tiempo transcurrido hasta cuando la enfermera llega a la habitación y acciona en la placa de cancelación el mando para indicar que está atendiendo al paciente y el tiempo de atención hasta cuando la enfermera cancela todo el proceso una vez concluida la atención.

En la puerta de cada habitación se colocará una lámpara de pasillo tri – color la misma que responderá al proceso de atención del llamado a enfermeras y al sistema de emergencia (código azul) como se describe más adelante.

Ante el llamado del paciente, el sistema acciona la luz roja en la lámpara de pasillo la cual queda encendida en forma continua.

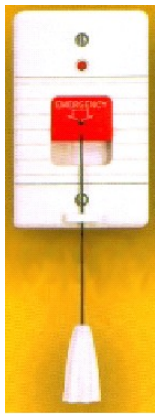


Cuando la enfermera llega a la habitación y acciona el botón de cancelación, la luz roja se apaga y la amarilla se enciende en forma intermitente indicando que está operando la atención al paciente. Cuando la enfermera termina de atender acciona en la placa de cancelación y el sistema apaga la lámpara intermitente amarilla quedando el sistema en reposo.

La tercera luz de la lámpara de pasillo será de color azul y de tipo estroboscópica y servirá para señalizar el origen de una llamada de emergencia (código azul).

El llamado de emergencia o código azul se realizará en base a estaciones de llamada ubicadas en la pared, en la cabecera de la cama del paciente y precisamente en la columna de instalaciones, junto a la placa de cancelación del sistema de llamado a enfermeras, y dispondrá un sistema de intercomunicación manos libres que permita el diálogo bidireccional entre el paciente o quien lo atiende y la estación de enfermería.

La llamada de emergencia tiene prioridad total, acciona la luz estroboscópica de la lámpara azul de cada habitación y una complementaria orientadora del sitio ubicada en cada pasillo en el techo, además de lo cual genera en la(s) estación(es) de enfermeras la alarma correspondiente.



Dada la configuración del sistema y su manejo final a través de la LAN, la integración entre varias estaciones de enfermería del mismo piso o diferentes pisos se hará en forma muy sencilla, permitiendo a una estación transferir la atención total o parcial a otra estación en caso de necesidad. Las llamadas de emergencia código azul generarán avisos de alarma en todas las estaciones de enfermería cancelándose automáticamente en el momento en el que en una de ellas se acciona el mando de atención. Para el sistema normal de

llamado de enfermeras, el sistema se configurará para que exista una cadena de atención a cada habitación, esto es: cada estación de enfermería tendrá una asignación de habitaciones a atender en condiciones normales. Si un llamado de un paciente no es atendido por una estación en un tiempo límite configurable (time-out), la llamada automáticamente se replicará en la siguiente estación de enfermería según la cadena de secuencia programada.

Todos los elementos del sistema serán digitales, microprocesador, con elementos de estado sólido, incluyendo en esto las lámparas de pasillo las mismas que deberán ser implementadas en base a tecnología de LEDS, para garantizar su vida útil y su disponibilidad en cualquier momento.

El sistema ha sido configurado para incorporar:

- En cada habitación una placa de cancelación de doble acción,
- En cada habitación una estación de llamado de emergencia con botón y intercomunicador automático manos libres,
- En cada cama un pulsador de llamado con cordón flexible.
- En cada baño un pulsador de llamado con cordón.
- En cada habitación, en la puerta una luz tricolor de pasillo.
- Un concentrador digital modular microprocesado que agrupa todas las señales de entrada y salida de cada bloque,
- Paneles Centrales de atención en cada Estación de enfermería con monitor LCD touchscreen.

Todo el sistema de llamado de enfermeras y llamado de emergencia código azul operará en bajo voltaje (24 VDC), excepto los concentradores de señales y los paneles de cada estación de enfermería para los cuales se deberá disponer en su respectiva ubicación de tomacorrientes regulados soportados por la red de UPS del piso.

6.2. *SUBSISTEMA CODIGO AZUL (EMERGENCIA MEDICA EXTREMA):*

En complemento al sistema de llamado de enfermeras, se ha previsto instalar un sistema electrónico complementario de llamado de emergencia (código azul) con audio interactivo de dos vías, en todas las habitaciones de hospitalización y zonas de alto riesgo medico como Unidad de Cuidados Intensivos y Emergencia.

El Código Azul es la llamada de alerta iniciada cuando el paciente, un familiar, enfermera o el médico tratante activan el interruptor del Código Azul exclusivamente ante una situación de urgencia extrema en donde se encuentra en peligro la vida del paciente.

El objetivo del Código Azul es brindar atención médica especializada en forma oportuna y coordinada para salvar la vida del paciente ante un estado de verdadera urgencia, evitando consecuencias fatales.

También permite proteger la privacidad, así como la tranquilidad de los otros pacientes que se encuentran en el Hospital, ya que el sistema de activación sólo informa a los integrantes del equipo de Código Azul, el cual acudirá con el paciente para ofrecerle atención.

6.2.1.Activación del Código Azul

El Código Azul se activa al desplazar hacia abajo el interruptor de color azul, o presionar el botón (dependiendo del tipo de estación), ubicado a un lado de la cama, enviando una señal electrónica a la estación de enfermería

y a los radiolocalizadores que portan médicos y enfermeras especializados que acudirán para ofrecerle atención integral con equipo, materiales y medicamentos especiales, las 24 horas, los 365 días del año.

Cuando el Código Azul se activa, los integrantes del equipo acuden en cuestión de segundos para atender con seguridad y efectividad hasta lograr que el estado de salud se estabilice, y si es necesario, trasladarlo a la unidad de cuidados especializados que corresponda.

Como criterio general los puntos o estaciones de llamado estarán ubicados en cada habitación en la columna de instalaciones, y los elementos de señalización y alarma visual se integraran en la luz tricolor de pasillo de cada habitación y se complementara con indicadores luminosos estroboscópicos en los halles de cada área de origen de llamado.

Las unidades de llamado deben ser fácilmente identificables, resistentes al vandalismo con elemento de comunicación de voz interactivo, multifuncional para montaje en pared, preferentemente construidos en un material resistente como acero inoxidable. La comunicación de voz debe ser mediante sistema “manos libres”, y cada dispositivo debe tener un contacto de salida que permita conectar y accionar la luz azul de la lámpara de pasillo sobre la puerta de la habitación.

El sistema de comunicación código azul debe operar de tal manera que garantice que con un simple toque en el elemento de accionamiento genere inmediatamente y en forma automática un llamado o discado a una extensión pre – programada (normalmente en la estación de enfermería mas cercana). Tiene que existir la opción de poder integrar este sistema de llamado de emergencia al sistema que se ha previsto de Circuito Cerrado de TV que permita a la estación de enfermería tener una comunicación audio-visual con el paciente.

Inmediatamente después de haber establecido la conexión telefónica con la estación de enfermería, el elemento de comunicación debe ser capaz de enviar una señal identificando la unidad específica que ha sido activada. La luz estroboscopia debe seguir operando en forma continua, generando el llamado de atención hacia el sitio donde se requiere atención, hasta cuando desde la Central de Enfermería se concluya la llamada y atención.

6.2.2. *Integración con radio localizadores o Beeper*

Esta opción debe permitir enviar mensajes escritos a radio localizadores, indicando el numero de cuarto o estación y el tipo de llamada que se esta generando. El sistema debe permitir crear grupos de especialistas, (cardiología por ejemplo), en el caso de una llamada de emergencia que se genere dentro del hospital, todos lo involucrados en un grupo, recibirán de inmediato la llamada de emergencia a través de los radio localizadores, indicando el tipo de llamara y el lugar de esta. Esta opción permitirá mejorar el servicio que el Hospital va a brindar, disminuyendo el tiempo de respuesta del personal calificado para cada tipo de especialidad y emergencia.

La forma de operación del sistema debe ser de lo más sencillo, aun si la persona que lo opera no cuenta con experiencia en este tipo de sistemas. Todas las funciones deben ser operables por medio de botones de comandos fácilmente entendibles y localizables. El LCD de cada estación de enfermería debe informar claramente cuantas llamadas existen dentro del sistema, el tipo y prioridad; todo con el propósito de poder resolver cualquier tipo de emergencia o el manejo de cualquier llamada, bajo el control absoluto del operador, manteniéndolo informado de todas las llamadas que se encuentran en proceso.

El operador puede usar el auricular para contestar llamadas o simplemente a manos libres, por medio de los botones virtuales de comando en la pantalla

touch-screen, el encargado, puede contestar, colgar, localizar, realizar voceo, transferir llamadas a otras estaciones, enrutado todas las llamadas a otras estaciones centrales, dejar llamadas en espera, cancelar llamadas, etc.

7. SISTEMA DE SONORIZACION

7.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

7.1.1. *Presentación*

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) necesita, como parte de la infraestructura, la implementación de una adecuada sonorización en el Hospital San Francisco de Quito ubicado en la intersección de la Avenida Jaime Roldós y la calle Juan Ramón Jiménez.

El estudio tiene como fin diseñar un buen sistema de musicalización ambiental y de voceo para los funcionarios, pacientes y visitantes; que incluya conectividad via Ethernet para descentralizar totalmente la instalación del sistema, controlarla y configurarla desde cualquier punto de la red..

Los objetivos del proyecto son:

- Diseñar un buen sistema de publidifusión, obteniendo así uniformidad en todas las áreas a sonorizarse.
- Garantizar la inteligibilidad de la palabra en los diferentes espacios que necesiten el uso del sistema de voceo.
- Independizar cada uno de los circuitos de audio, utilizando controladores independientes para cada área necesitada con conectividad vía Ethernet.

7.1.2. *Antecedentes*

El estudio tuvo como base los planos arquitectónicos de cada una de las plantas del edificio y los espacios que suponen necesidad sonora.

El edificio del Hospital San Francisco de Quito, tiene 8 niveles de construcción: 3 subsuelos principalmente para parqueaderos, 5 niveles superiores destinados a las diferentes actividades. Para el presente estudio se tomó en cuenta únicamente la PRIMERA ETAPA de la construcción.

7.1.3.Metodología

El sistema de publidifusión será diseñado de forma que no afecte a las instalaciones actuales y pueda brindar un confort auditivo a todos los usuarios del edificio en general.

Para esto se toma en cuenta que el edificio está destinado para labores hospitalarias, por lo cual, el nivel reproducido por los altavoces no debe interferir con el habla normal de los usuarios del edificio (Aprox: 50dB(A)).

El sistema podrá ser sujeto a cambios durante la implementación del mismo, por factores externos y totalmente incontrolables, siempre y cuando el cambio promueva un mejor funcionamiento del mismo y sea aceptado por la fiscalización de la obra.

7.1.4.*Propuesta de diseño*

El Hospital San Francisco de Quito constara de circuitos diferenciados que se distribuyen de la siguiente manera:

CIRCUITO 1	SUBSUELO 3
CIRCUITO 2	SUBSUELO 2
CIRCUITO 3, 4, 5	SUBSUELO 1

CIRCUITO 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	PLANTA BAJA
CIRCUITO 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	PLANTA PRIMER PISO
CIRCUITO 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	PLANTA SEGUNDO PISO
CIRCUITO 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36	PLANTA TERCER PISO
CIRCUITO 37, 38, 39	PLANTA CUARTO PISO

Se asegura un nivel mínimo de 82dB en los puntos más lejanos de los sistemas de amplificación.

7.1.5. *Estaciones de control del Sistema de audio.*

En los cuartos de comunicaciones de cada uno de las áreas en los diferentes pisos se han instalado amplificadores con conexión a Ethernet para su control instalándose un solo control general que será la consola matriz y estará ubicada en el Cuarto Central de Equipos de la Planta Baja dentro del Rack de Audio Principal (RAPR); desde el que se podrá manejar el sonido ambiental y mensajes de voz de cada uno de los circuitos antes mencionados. En este cuarto se instalara un servidor de audio al cual se lo debe configurar de acuerdo a las necesidades en cada zona.

7.2. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE LOS CIRCUITOS

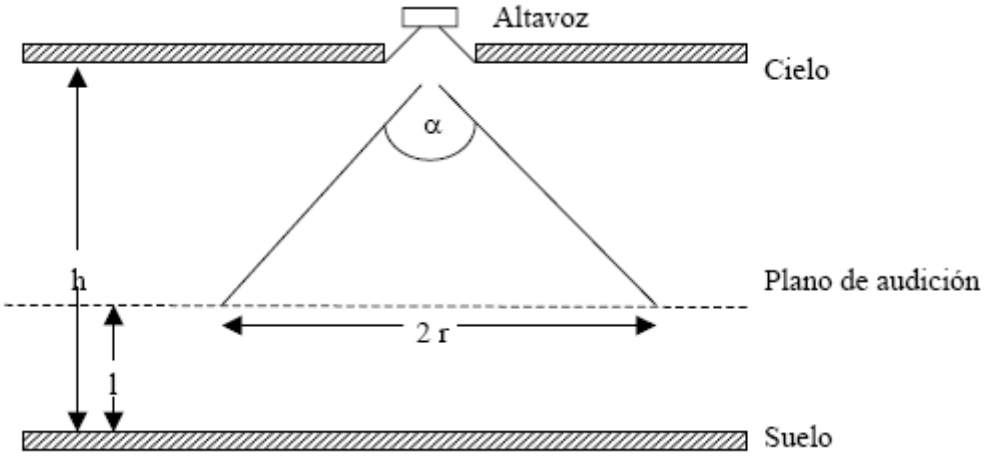
7.2.1. *Circuitos 1-8*

- El nivel de ruido de fondo debe ser igual o menor a 50dB(A), para una óptima inteligibilidad de la palabra en todo momento, se establece un margen de +/-10dB(A) como aceptable dentro de la norma del Nivel Sonoro de Ponderación A.
- Para el diseño de cada uno de los circuitos se han tomado en cuenta distintos factores de importancia.
    - La altura efectiva de cada uno de los pisos.

- El Nivel de Presión Sonora (NPS).
- El uso de cada uno de los circuitos.

7.2.2.*Instalación de altavoces en cielo falso.*

Se recomienda un anclaje perfecto entre el altavoz y el cielo falso, de no ser así, se producirían vibraciones producto del juego producido entre los dos elementos.



$$r = k(h - l)\tan\frac{\alpha}{2}$$

Donde:

k: Constante de reflexión y refracción de las paredes del local a sonorizar (paredes y pisos reflectantes k=2.8

h: Altura del cielo (m) 3.3 m según plano

l: Altura del plano de audición (m) 1.5 m

α: Angulo de cubrimiento (°) especificación del catalogo del altavoz 72º

r: Radio del cono (en plano de audición)

Desarrollo de la formula:

$$r = (2.8)(3.3 - 1.5)\tan\frac{72}{2} \quad \text{(m)}$$

$$r = 3.66177 \quad \text{(m)}$$

$$2r = 7.324543 \quad \text{(m)}$$

Estos parlantes estarán ubicados en 5 plantas de las 8 existentes en el edificio, y abarcarán los circuitos 5 al 39; dado que las plantas están construidas con cielo falso se utilizarán altavoces apropiadamente diseñados para ser empotrados en el mismo, cada uno de los altavoces tiene un rango de frecuencia de 200Hz a 14Khz, deberá incluir un transformador de línea (70.7V o 100V) incorporado al altavoz, con 4 taps que servirán para seleccionar la potencia en la que el altavoz trabajará (3W).

Para los circuitos restantes (1, 2, 3) se utilizarán Bocinas de largo alcance de 15W de potencia c/u, cada uno debe tener su respectivo transformador de línea y deberán ser construidos para uso en exteriores.

Todos los circuitos deben ser conectados con cable gemelo polarizado #14, el mismo que debe ir dentro de una tubería EMT ½" anclada a la losa-

Cada uno de los circuitos debe ir conectado con su respectiva consola en cada uno de los cuartos de comunicación.

7.2.3.Configuración del sistema

Los circuitos de audio han sido diseñados de tal forma cada área del Hospital San Francisco de Quito se convierta en una zona que puede ser conectada a uno de los canales del amplificador que corresponda. Todos los amplificadores deben ser compatibles con los altavoces (70.7 o 100V de salida).

En cada piso existen distribuidos Cuartos de Comunicación dentro de los cuales se han ubicado Racks cerrados de piso, que estarán correctamente ventilados, en los que se montaran los amplificadores que pueden transmitir y recibir señales de audio en tiempo real por red Ethernet.

Los micrófonos de control y voceo deben tener también doble conexión a Ethernet por lo que pueden controlar y enviar mensajes desde cualquier punto de la red.

En el Cuarto Central de Equipos de la Planta Baja se instalara tanto el amplificador correspondiente al área a controlar como un servidor de audio para la emisión de música ambienta y mensajes pregrabados. Los amplificadores, a más de la conexión a Ethernet, poseen entradas analógicas para la conexión de diferentes fuentes de audio sin embargo todas estas fuentes se instalaran únicamente en este cuarto.

Mediante software se puede configurar los parámetros, programar acciones y supervisar cada uno de los equipos desde un ordenador de VLAN utilizando cualquier navegador.

El sistema propuesto para cada uno de los circuitos es versátil y fácil de usar, además proporciona el confort necesario en cada uno de los lugares de la segunda etapa.

El diseño de los circuitos optimiza el NPS que cada altavoz puede emitir logrando así un menor número de altavoces en cada uno de los circuitos.

8. SISTEMA DE CONTROL DE ILUMINACION Y AHORRO DE ENERGIA

Se ha previsto un sistema completo de última tecnología para controlar todo el sistema de iluminación del Hospital, incorporando las estrategias de ahorro de energía recomendadas por LEED y que incluyen:

- Control horario de todas las luces mediante tablero de control de encendido-apagado programables.
- Control por sensores de ocupación y desocupación de espacios que garantice que las luces de un área solo se enciendan cuando efectivamente el espacio está ocupado por personas, dentro del horario preestablecido previamente.
- Control de nivel lumínico mediante atenuación del nivel de las luminarias en función de aprovechar la iluminación natural, garantizando un nivel de luxes constante preprogramado.
- Ahorro de energía por ajuste del máximo nivel lumínico en cada zona, lo que implica que mediante la posibilidad de atenuar el nivel de las luminarias también se puede establecer que nunca se supere el 85 o 90%, lo cual automáticamente representará un ahorro de energía del orden del 40%. Por otra parte, este ajuste de niveles de iluminación por área permiten lo que se denomina el “ajuste al diseño” lumínico y permite calibrar el nivel realmente necesario en cada área lo cual se programa en cada zona y permite garantizar un mayor ahorro aún.

8.1. TABLEROS DE CONTROL DE ILUMINACION

Se ha previsto la provisión, instalación y programación de tableros de control de luces que deberán incluir un bloque de 10 zonas a controlar de tres polos cada una

de 20 Amperios clase AC1, 10 selectores de 3 posiciones (manual on, off y automático), un controlador lógico programable tipo PLC o microprocesador con todos los elementos de protección, señalización y control necesarios.

El tablero de control de luces irá contenido dentro de una caja metálica con sus ángulos reforzados y soldados eléctricamente, estando dotados de dispositivos para sostén del marco y aparatos de protección y control, que llevará el mismo. Se pintará interna y exteriormente con pintura en polvo electrostática al horno color Ral 7050 (gris claro) texturizada. La puerta frontal deberá disponer de una ventana transparente protegida por plexi-glass, frente al controlador de manera que permita visualizar el estado de entradas y salidas con facilidad. El controlador debe tener una pantalla LCD y teclas para poder programar localmente los parámetros, sin perjuicio de hacerlo a través de la red desde un PC de administración central. El controlador debe disponer de al menos 10 salidas, 10 entradas digitales, reloj calendario en tiempo real y un puerto de comunicación RS-485 con protocolo Modbus sobre Ethernet. Debe tener capacidad para definir al menos tres horarios diarios e independientes para cada día de la semana, en cada una de sus salidas. Es decir debe soportar un mínimo de 378 horarios definibles por el usuario a través de la red de comunicación Modbus, desde la consola de control del edificio.

Todas las entradas y salidas del controlador deben ser cableadas a borneras de control, y de éstas se realizará el cableado respectivo hacia los contactores y/o hacia los dispositivos de entrada.

La función de cada uno de los selectores es permitir que manualmente se pueda operar las zonas de iluminación tanto para el encendido como para el apagado, y en la tercera posición (automático) será una de las salidas del controlador la que comande al contactor.

Las entradas del controlador deberán quedar cableadas a un bloque de borneras de control en el tablero, de manera que se pueda conectar en ellas los diferentes

dispositivos (detectores de movimiento, contactos magnéticos, sensores de flujo de aire, etc.) que se han proyectado en los diseños del sistema de seguridad, control y monitoreo de este edificio.

La programación deberá combinar la definición de horarios con la detección de movimiento para el comando de los circuitos de iluminación para lo cual se han especificado sensores de presencia con salida auxiliar de relé. Deberá poderse definir horarios de encendido permanente, de apagado permanente, de encendido dependiente de los detectores de movimiento con temporización regulable.

Los tableros de control de luces serán montados sobrepuestos, en los sitios indicados en los planos y que en la mayoría de casos corresponde al cuarto de Racks. Los retornos de los circuitos de iluminación de los halles y, en general, de las áreas controladas, deberán llegar primero al tablero de control de luces, pasar por los contactores, y regresar al correspondiente tablero (centro de carga) en donde se encuentra el breaker que protege a dicho circuito.

Cada tablero de control de luces se conecta a la red LAN del Hospital a través de un puerto Ethernet.

8.2. SISTEMA DE CONTROL DE ILUMINACION

Este sistema ha sido diseñado sobre la base de que la cantidad de energía que se consume en iluminación para un inmueble de este tipo es el 40% del consumo total anual, y que mientras recibimos luz solar es innecesario mantener la intensidad total de iluminación artificial en los espacios de trabajo.

Uno de los objetivos de este sistema es mantener la iluminancia del espacio de trabajo reduciendo el flujo luminoso de la lámpara al tomar en cuenta el flujo luminoso que nos entrega el sol durante el día. Al atenuar el flujo luminoso de la lámpara artificial se esta generando un ahorro de energía eléctrica que al final del

mes se registrará como un ahorro económico en la planilla de consumo de energía eléctrica, se ha planteado el sistema para obtener un ahorro entre el 35% y 60% del consumo de energía por iluminación.

La atenuación se realizara a las luminarias fluorescentes en conjunto o individualmente conectadas sin la necesidad de encontrarse directamente enlazadas al sensor o mando manual que lo gobierna. Dentro de una luminaria se deben utilizar balastos desarrollados previamente que permitirán la conexión de estas luminarias al sistema de control, utilizando módulo balastro, que incluso les permitirá ser atenuadas de acuerdo a las condiciones de programación del sistema.

El cableado para control no mantiene una topología, con lo cual es simple realizar la conexión pues el balastro o el módulo balastro solamente necesitara una entrada de la señal para tomarla de la red que alimenta la Fuente del Bus, la misma a la que se deben conectar el resto de balastros o módulos balastro. Para la conexión del módulo de control es necesario conectarlo al balastro o modulo de control más cercano del cual obtendrá la alimentación eléctrica y al cual entregara información acerca del estado en el que se encuentra un interruptor o atenuador, o de las condiciones en las que se encuentra el parámetro sensado, ésta información se la transmite a la fuente del bus desde la salida de transmisión del balastro al cual el módulo se encuentre conectado.

Los módulos de control que utiliza el sistema se los puede separar en mandos manuales o automáticos: Los mandos manuales responden a la interacción física de presionar teclas, girar perillas o mover palancas que modifican en rangos continuos la intensidad de iluminación en la o las luminarias. Los mandos automáticos incluyen sensores de movimiento y sensores de luz del día que supervisan el espacio, ajustando apropiadamente la iluminación acordada en el área de trabajo y reduciendo la cantidad de energía utilizada, es decir hacen eficiente al sistema de iluminación. Los mandos manuales del sistema permiten la interacción independiente de las personas con la iluminación de su ambiente de trabajo.

Mediante programación se puede definir el nivel máximo del flujo luminoso que entrega una luminaria, es decir, se puede decidir si la intensidad de trabajo de la luminaria es del 100%, o del 80% si así requieren las necesidades del usuario, este tipo de característica permite diferenciar la intensidad de la luminaria según la distancia a la que se encuentre del área de trabajo y la cantidad de luminarias que contenga el espacio, con esto podemos mejorar las condiciones de trabajo para los usuarios.

8.2.1. *Descripción del sistema*

El sistema trabajara controlado por una la Fuente del Bus, la cual recibe la información del estado de los sensores y de los mandos manuales mediante el Bus del sistema, que es la red de control que recorre a todos los dispositivos actuadotes (balastros y módulos balastro), según esta información ordena al balastro o módulo balastro correspondiente, a realizar la actividad preprogramada en el sistema ya sea encendiendo, apagando o variando la intensidad luminosa de la luminaria.

El módulo balastro o el balastro, para obedecer las órdenes del sistema, previamente debe conocer la dirección con la cual el sistema lo identifica y esto se realiza en el primer encendido del sistema, momento en el cual el sistema le entrega su identificación especifica, es decir, le entrega su dirección determinada.

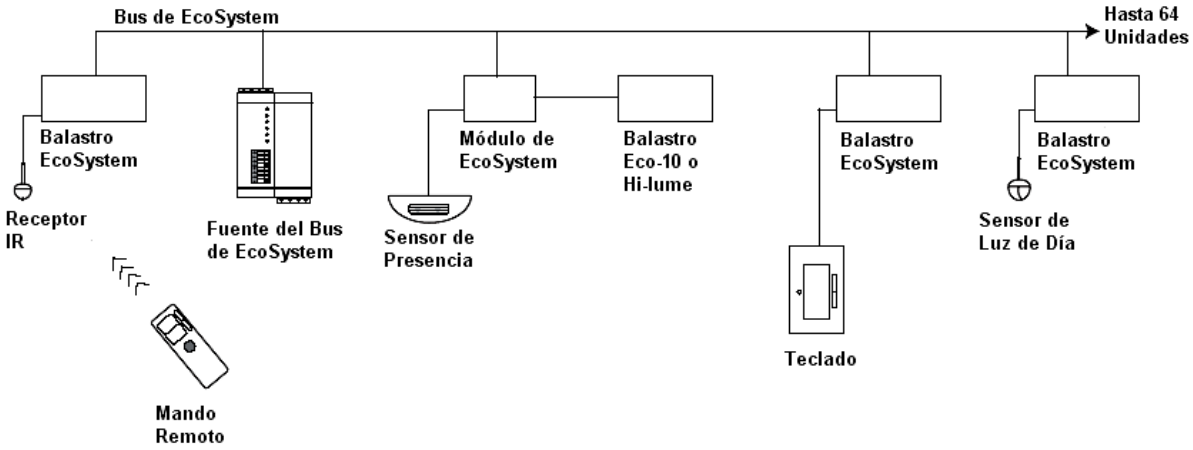
En la programación se ubica el balastro y mediante una PALM con un software experto se define cual será su funcionamiento, cuales serán los sensores de presencia que controlaran su encendido, cual será el sensor de luz del día que manipulará la cantidad de iluminación que entregará la luminaria, o cuál será el control de pared que el usuario manejará para su encendido o apagado, así también se puede controlar el encendido de la luminaria con un control horario

en el cual se programe la hora de funcionamiento de la luminaria. La programación se la debe realizar cerca de un sensor infrarrojo, el cual recibirá las señales desde la PALM y las transmitirá hacia el balastro, el mismo que transmitirá las ordenes por la red del sistema para que las reciba la Fuente del Bu, convirtiéndola en parte de la programación y su futuro funcionamiento.

El sistema puede ser diferenciado en su utilización debido a las características de la Fuente, que permite la conexión de máximo 64 balastros y/o módulos balastro, haciendo en muchos casos necesario la utilización de más de una Fuente del Bus por piso, las mismas que serán conectadas entre si para conocer el estado del resto del sistema. Cada Fuente del Bus se puede operar en conjunto o aislada del sistema según sean las necesidades del usuario para su próxima utilización.

En caso de que un elemento del sistema sea reemplazado, éste acogerá la dirección del elemento anterior y si es necesario el sistema lo programara para que opere de idéntica manera que el elemento remplazado. Si se desea añadir elementos del sistema, es necesario conectarlo al bus de control y programar la operación deseada para el mismo, caso contrario si se desea descartar un elemento, es sencillo, se lo retira y el resto de elementos funcionaran de la manera programada.

8.2.2.*Mapa del sistema*



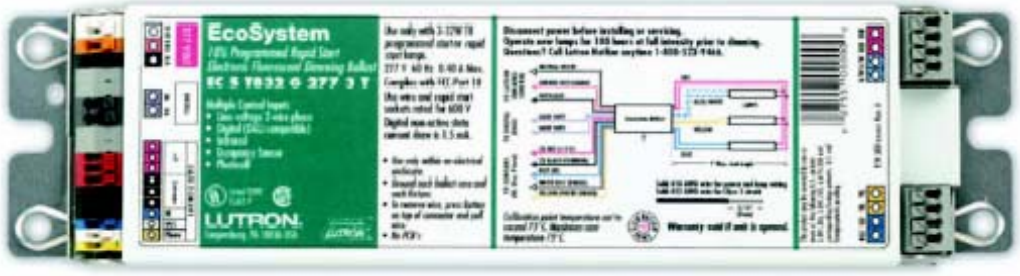
8.2.3. *Características requeridas*

- Permitir facilidad en el diseño, adaptabilidad a cualquier topología de red.
- Cualquier aplicación puede ser desarrollada con prestancia y complacencia, debe permitir realizar cambios singulares después de ser completamente instalado.
- Mantenimiento sencillo, en caso de falla se necesitara un simple intercambio del balastro sin ser necesaria una complicada reprogramación posterior.
- Posibilidad de incremento de dispositivos al sistema, sin que esto involucre un cambio drástico a los dispositivos previos o al cableado de control existente.
- El cableado para controlar los dispositivos utilizara tan solo tres hilos, y su tiempo de cableado es reducido.
- Los elementos que pertenecen al sistema serán de fácil identificación y sencilla conexión.
- Permitir el diseño luminoso dividiéndolo por zonas y representando escenas.
- Sistema diseñado en base a normas americanas que administran el ahorro de energía.
- Cada balastro tendrá su propio receptor y su propio transmisor, con lo cual evitara interferencias en la transmisión al tener una cantidad amplia de repetidoras.

- Permitir múltiples entradas de la señal de control: señal digital del Bus, señal infrarroja, sensores de presencia y sensores de luz de día.
- Todos los elementos del sistema pueden ser programados mediante radiofrecuencia, mediante un mando manual remoto (PALM).

8.2.4.*Dispositivos del Sistema*

8.2.4.1.Balastro



Los balastros son utilizados con lámparas que descargan gas, como lo son las fluorescentes, el balastro facilita las condiciones eléctricas necesarias para el encendido y funcionamiento de las lámparas. Una vez producido el arco, el tubo fluorescente ha encendido, la resistencia eléctrica se vuelve insignificante y el principal objetivo del balastro es limitar la corriente a la lámpara mientras está en operación.

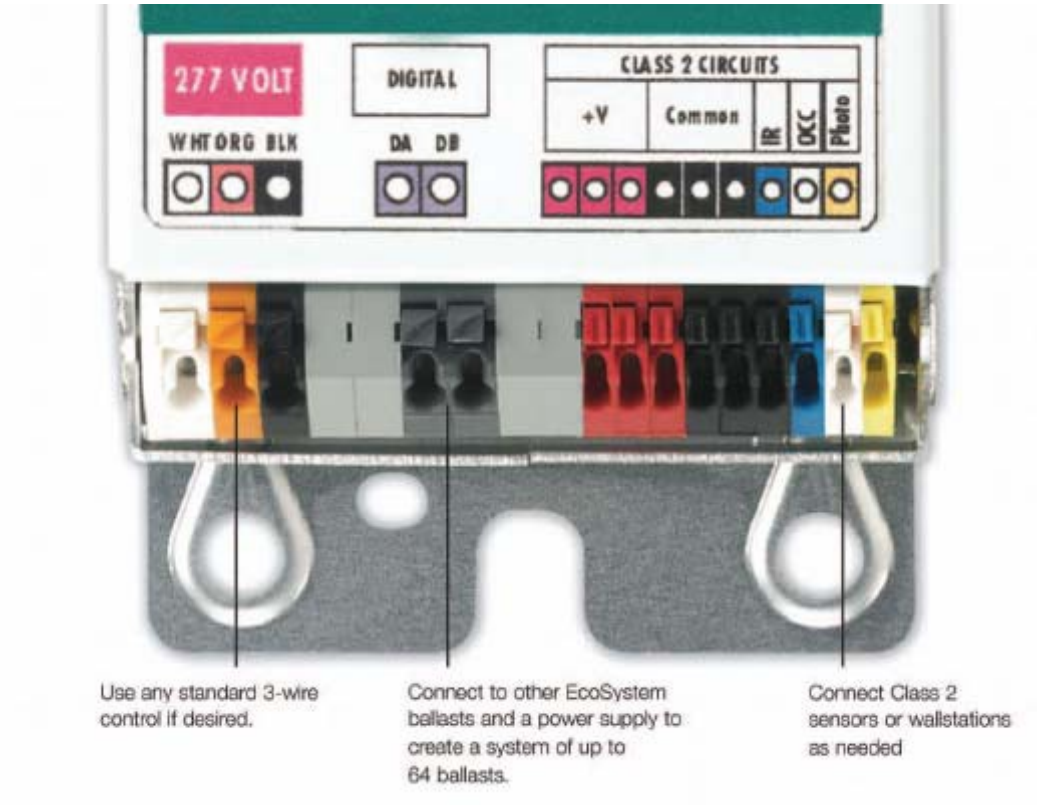
Los balastros electrónicos digitales se diseñan para obtener los máximos beneficios en el control de iluminación del sistema. El Balastro ofrecera del 100% a 10% de atenuación, ideal para el uso cuando el ahorro de energía es la meta primaria del plan de iluminación, conjuntamente con una variedad de sensores y controles de pared se conectan directamente al balastro para crear un eficaz sistema del mando encendiendo. Todo esto puede lograrse

con un balastro individual o hasta con 64 balastros conectados juntos, permitiendo con los sensores tener uno o múltiples mandos de la zona.

El balastro requiere energía, como cualquier balastro no dimerizado, pero también acoge información en las entradas del Bus, y alimenta con voltaje a los sensores y mandos de control. En caso de la invalidez del control directo del Bus, es posible la utilización de módulos externos de control que se pueden introducir al sistema para realizar el control de luminarias específicas,

La longitud máxima del cable entre el balastro y el zócalo de las lámparas, debe ser 2.1m (7 ft), si se excede esta longitud, posiblemente se observara un parpadeo en la lámpara, sobrecargando el arranque, y hasta reduciendo la vida de la lámpara. El terminal del balastro estará diseñado con las dimensiones máximas para conectar cable #16 AWG. En el caso del control en el balastro se debe conectar desde los sensores cables sólidos #22 AWG.

8.2.4.1.1.Terminales del balastro



El balastro está constituido por terminales específicos de conexión. Cada uno de sus terminales esta claramente identificado por un color específico y propio para los Balastros, es así que podemos identificar terminales de entrada para control, fuerza y terminales de salida para alimentación de las lámparas de iluminación.

8.2.4.1.1.1.Terminales de Control

Los siguientes terminales utilizan cables sólidos #22 AWG.

+20V: Fuente de +20V que se conecta como alimentación hacia los sensores y mandos que introducen información al balastro. (Terminal y cable color rojo)

Común: Compuesto por tres terminales a los cuales se conecta los comunes de los sensores que introducen información al balastro, podemos mencionar que es la tierra digital del balastro. (Terminal y cable color negro).

En el caso del mando de pared este debe ser conectado en los mismos terminales del receptor infrarrojo, pero no se lo debe introducir en el mismo balastro al mismo tiempo.

E1 – E2: Son los terminales a los que se conecta la red de control del Bus, utiliza cables sólidos #18 - #16 AWG. En estos terminales no importa la polaridad de conexión y puede ser enlazada mediante cualquier topología. (Terminal y cable color violeta)

Calibre del Cable	Bus Longitud (max)
#12 AWG	670 m (2,200')
#14 AWG	427 m (1,400')
#16 AWG	274 m (900')

8.2.4.1.2.Características

- Control continuo en la atenuación, desde el 100% al 10%.
- Responde a señales del sensor de presencia, sensores de luz de día, y un mando personal a la entrada (receptor infrarrojo o mando de pared).
- Comunica su estado de funcionamiento y las entradas del sensor, al Bus.
- Inicio rápido de la programación mientras el sistema está encendido, asegurando el buen funcionamiento del sistema
- Las lámparas se encienden a cualquier nivel de iluminación natural evitando el deslumbramiento.
- Baja distorsión armónica en todo el rango de atenuación.
- La frecuencia de operación del balastro evita la interferencia con otras fuentes infrarrojas.
- Disminuye la corriente de arranque del circuito eliminado breakers, interruptores de arco y relés.
- Las lámparas tienen circuitos de protección hasta el final del ciclo de vida.
- Funcionamiento silencioso.

- Posee memoria no volátil la que restaura todas las escenas del balastro después del fallo en la alimentación de energía.
- Los balastros son envejecidos en la fábrica, es decir el 100% del trabajo se probó en la fábrica.

Los balastros serán diseñados para trabajar a temperaturas específicas, la temperatura máxima para cualquier caso es 75°C, pero cada uno de los balastros del sistema se encuentra en diferentes ubicaciones, por lo tanto a diferentes temperaturas, debiendo a cada uno de los balastros calibrarlos para el buen funcionamiento en su ubicación mediante una perilla. Una de las principales consideraciones, es no sujetar el balastro a una placa de metal externa a la luminaria, ni ubicarla cerca de materiales no conductores o inflamables.

8.2.4.1.3.Especificaciones

- Voltaje de operación: 120 o 277 V ~ a 60 Hz.
- El balastro debe conectarse a tierra para alcanzar el dimerizado apropiado.
- Rango de dimerización: 100% al 10% de rendimiento especificado de fábrica.
- Arranque de lámpara: encendido rápido programable.
- Corriente de arranque: menos de 1.7 de la corriente nominal
- Parpadeo de lámpara: ninguno visible.
- Variación en luz de salida: ±2% rendimiento constante para variaciones de voltaje de línea de ±10%.

- Vida de la lámpara: alcanza o excede la vida media de la lámpara especificada por el fabricante.
- Factor de balastro: mayor que 0.85 para las lámparas T8 e igual a 1.0 para las lámparas T5.
- Factor de potencia: 0.95 mínimo
- Distorsión Armónica Total (THD): menos de 20%
- Corriente Máxima: 3A para el balastro a 277 V, 7A para el balastro a 120V.

8.2.4.1.4.Factor de Balastro

El factor de balastro es el porcentaje de producción de lúmenes nominal de la lámpara que se puede esperar cuando se opera en un balastro específico comercialmente disponible. Por ejemplo, un balastro que tenga un factor de balastro de 0.93 dará como resultado una emisión de la lámpara del 93% de su producción de lúmenes nominal.

8.2.4.2.Fuente del Bus

Para realizar el control del sistema y verificar el buen funcionamiento depende no solo del balastro y los sensores sino también de una red que interconecte a los distintos balastros que conforman el sistema, por eso se requiere ubicar un módulo que le permita conocer el estado del sistema y de manera individual el estado de cada uno de sus componentes, permitiéndole así diferenciar las actividades que debe realizar cada uno, es por eso que uno de sus principales componentes es la Fuente del Bus que realiza la función de control.

8.2.4.2.1.Características

- Proporciona la facilidad de comunicación entre los dispositivos que intervienen.
- Conoce el estado de funcionamiento del balastro, almacenando en memoria su labor para construir un programa de mantenimiento.
- Dispone contactos secos externos para facilitar la integración con dispositivos de seguridad o administración del edificio.
- Acepta una entrada de emergencia normalmente cerrada.
- La Fuente del Bus puede conectarse fácilmente con dispositivos Clase1 o Clase2.
- El cableado del Bus es insensible a la polaridad y permite cualquier topología de conexión.
- Voltaje entrada: 120/240/277 V ~ 50/60 Hz.
- Esta constituido internamente por una memoria EEPROM no volátil, que almacena información especifica del sistema durante 10 años desde que fue apagado hasta ser encendido y restaurado.
- Es un dispositivo probado en 100% su funcionamiento, a demás es envejecido en fábrica para evitar el daño de sus elementos electrónicos.
- Puede ser programado desde los dispositivos conectados a el, siguiendo ciertas normas de buen funcionamiento.

La longitud del bus esta limitada por el diámetro del cable usado para conectar los terminales E1 y E2 y es como se muestra a continuación:

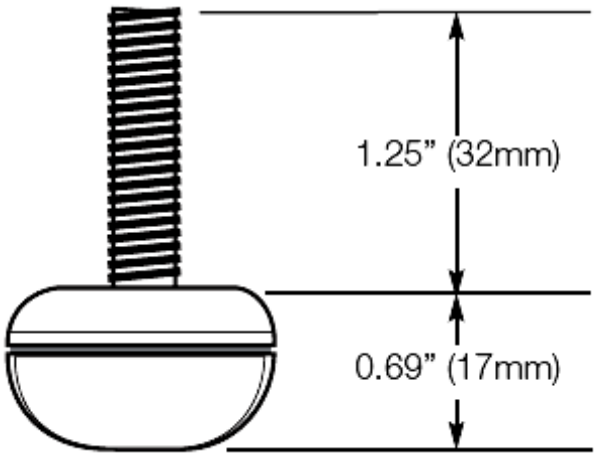
Calibre del Cable	**Bus Longitud (max)**

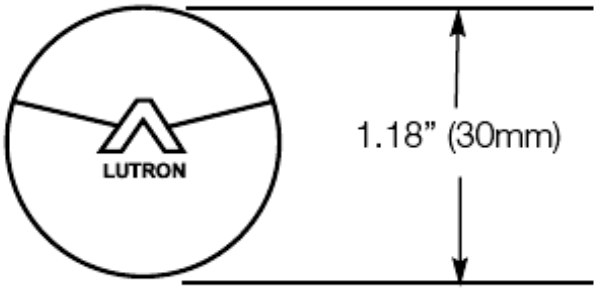
#12 AWG (2.05 mm)	671 m (2,200 ft)
#14 AWG (1.63 mm)	427 m (1,400 ft)
#16 AWG (1.29 mm)	275 m (900 ft)
#18 AWG (1.02 mm)	175 m (570 ft)

El sistema puede ser programado para funcionar hasta con dos circuitos diferentes si es preciso.

8.2.4.3.Sensor de luz del día

El sensor de la luz del día se diseña para llevar a cabo la medición de la luz del día existente. Con este automáticamente oscurece las luces cuando la luz del día disponible es alta y aclara las luces cuando la luz del día disponible es baja para mantener un nivel de iluminación específico, nivelando el espacio. Un receptor de IR integrado reside dentro del sensor para permitir el acceso al sistema para ser programando.





8.2.4.3.1.Características

- Tiene una respuesta similar a la del ojo humano.
- Fácil montaje en cualquier azulejo del techo o adorno, necesitando un agujero de diámetro 3/8 (10mm).
- Sensibilidad de la luz del día, factible de calibración a través del mando remoto.
- Recibe señal IR y la transfiere al un balastro digital o módulo del balastro.
- El receptor infrarrojo recibe la señal IR hasta 2.4m (8ft) cuando esta montado en un techo a 3.3m (10ft).
- Elaborado en material retardador al fuego.
- Probado para resistir 15KV de descarga electrostática sin daño.

8.2.4.3.2.Especificaciones

- Voltaje de operación: 15 - 35VDC.
- Señal Análoga: 0 - 500uA.

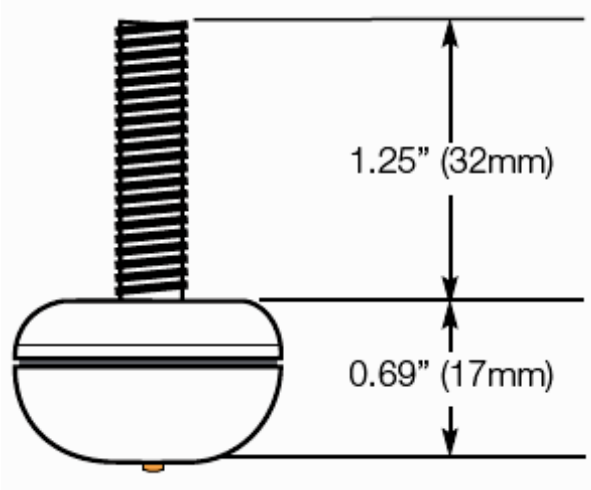
- Salida IR: 0 - 15VDC.
- Temperatura: 0 - 45°C (32 -113°F).
- Humedad relativa: menor al 90% sin condensación.
- Colores de cable designados:

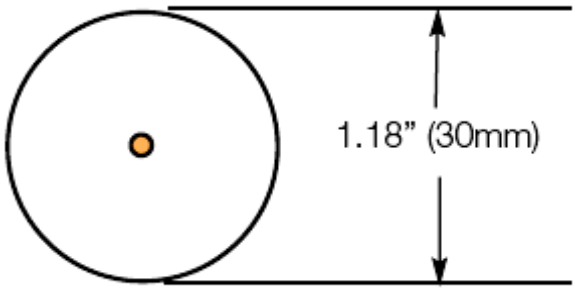
  Rojo = 15VDC.
  Negro = Común.
  Amarillo = Señal del sensor de luz del día.
  Azul = Señal IR

8.2.4.4.Receptor infrarrojo

El receptor infrarrojo proporciona entrada del mando remoto directamente al balastro o al módulo del balastro. El Receptor Infrarrojo funciona como un mando individual o de grupo de los dispositivos.

El receptor infrarrojo es utilizado también en la programación individual de los balastros o módulos balastros del sistema, al conectarse con el programador.





8.2.4.4.1.Características

- Montaje sencillo en cualquier azulejo del techo o adorno, necesitando un agujero de diámetro 3/8 (10mm).
- Recibe las señales infrarrojas a través del plástico, asegurando la recepción de la señal desde todos los ángulos.
- Un LED indica la recepción infrarroja apropiada
- Diseñado para el control individual de dispositivos cercanos.
- Es necesario línea clara de visión entre el receptor y el mando.
- El receptor infrarrojo recibe la señal IR hasta 2.4m (8ft) cuando esta montado en un techo a 3.3m (10ft).
- Elaborado en material retardador al fuego.
- Probado para resistir 15KV de descarga electrostática sin daño.

8.2.4.4.2.Especificaciones

- Voltaje de operación: 15 - 35VDC.
- Señal Análoga: 0 – 15VDC.

- Salida IR: 0 - 15VDC.
- Temperatura: 0 - 45°C (32 -113°F).
- Humedad relativa: menor al 90% sin condensación.
- Colores de cable designados:

  Rojo = 15VDC.
  Negro = Común.
  Azul = Señal IR

8.2.4.5.Programador

El programador es la base del sistema inteligente ya que ajusta al sistema para cumplir con las necesidades que la aplicación requiere, todo esto lo realiza cumpliendo las instrucciones que el usuario le administró, las principales instrucciones a cumplir son: definir el nivel de iluminación, ajuste de sensores, organizar grupos de balastros y ajustar los estados en cada balastro. La principal ventaja del programador es la facilidad de accesibilidad a la línea de control del sistema, simplemente acercándose a un elemento con conexión física a un balastro o módulo del balastro, además la reprogramación de grupos de balastros o módulos de balastro no requiere una reestructuración del cableado para modificar su funcionamiento.

El programador facilita las labores del equipo de electricistas ubicando una sofisticada PALM en sus manos, que les simplifica el cambio en el funcionamiento del sistema mediante pequeñas variaciones en la programación.

8.2.4.5.1.Funcionalidad

Control de Iluminación:

- Control individual del nivel luminoso de un balastro o grupo de balastros desde el 100% al 10% de su intensidad.

Programación de Dispositivos:

- Sensor de Luz del Día: Se le programa el nivel mínimo de la luz de día que recibe la habitación, para de ésta manera controlar el nivel de iluminación entregado por las lámparas controladas por éste sensor.
- Sensor de Presencia: Programa la duración del tiempo de encendido para determinar la cantidad luminosa cuando esta ocupado y cuando esta desocupado.
- Control de Pared: Programa los niveles lumínicos de la escena para cada uno de los botones de las estaciones de la pared.

Agrupación:

- Programa el control de infrarrojo, el control de pared, el sensor de luz del día y el sensor de presencia determinado los múltiples balastros sobre los cuales actuara.

Balastros.

- Diagnóstico: Recoge la información necesaria del balastro.
- Configuración: Programa los niveles máximo y mínimo, horario de funcionamiento, condiciones de funcionamiento o emergencia para cada balastro o todos los balastros en el sistema.

- Reemplazo: Reemplaza cualquier balastro sin reprogramación. Puede instalar un nuevo balastro con la programación del anterior.
- Direccionamiento: Entrega automáticamente las direcciones digitales a cada uno de los balastros que intervienen en el sistema.

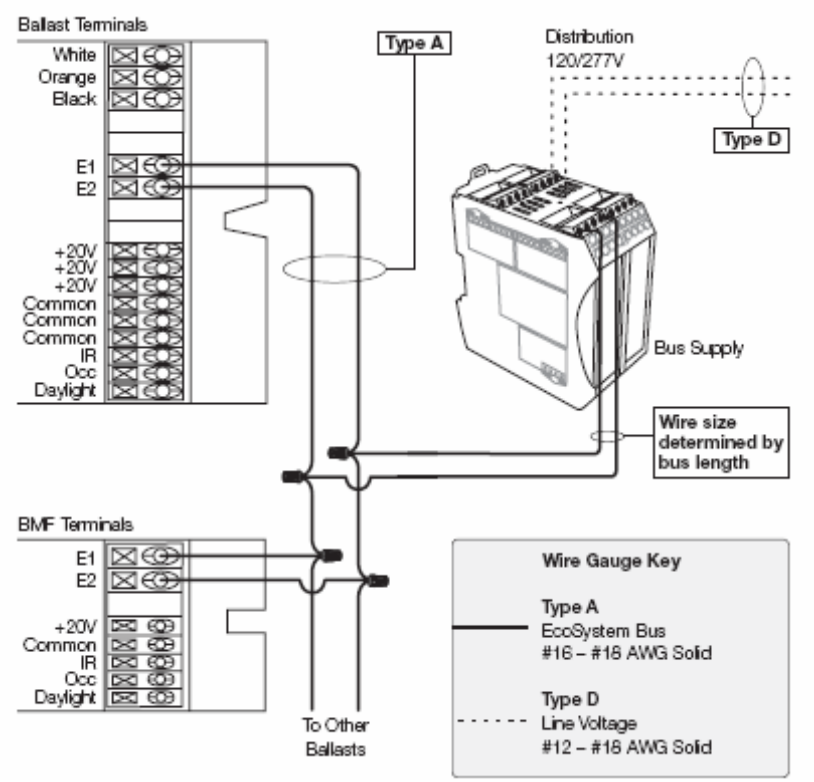
8.2.4.5.2.Características

- Ningún límite en la cantidad de balastros que puede programar.
- Protección de la integridad del sistema mediante contraseñas.
- Comunicación inalámbrica de señal infrarroja con solo encender el sistema.
- Cambia la programación para todos los sensores y tipos de balastros sin intervención física sobre los mismos.
- Interfaz de usuario simple pues permite la programación sin guía o entrenamiento.

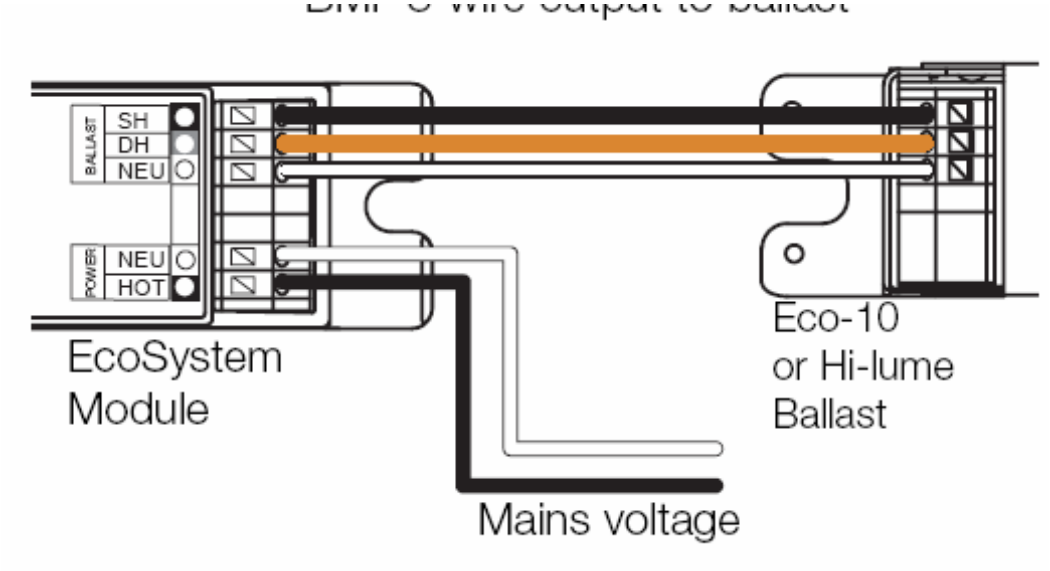
8.2.4.5.3.Especificaciones

- Transmisión de señal infrarroja con un mínimo de 2,4m (8ft).
- Elección de artículos mediante la selección de iconos en pantalla.
- Permite la conexión con la computadora para transmisión de datos y software.
- Batería recargable.

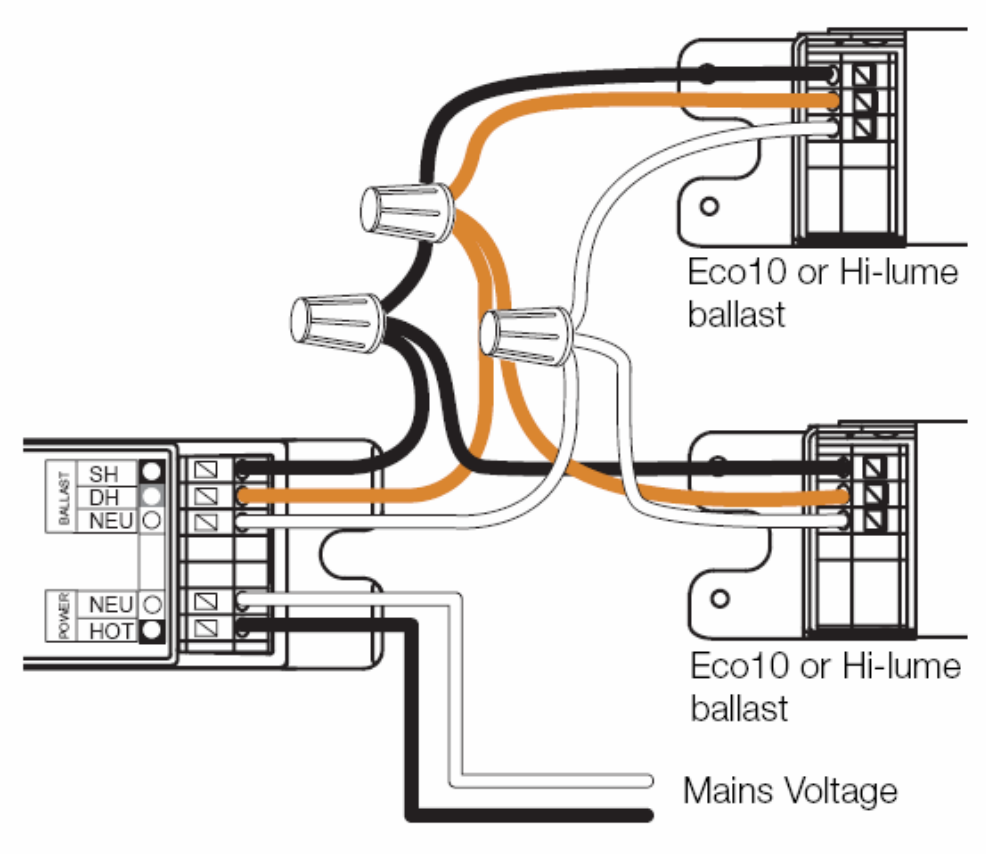
8.2.5.*Conexión de dispositivos del Sistema*



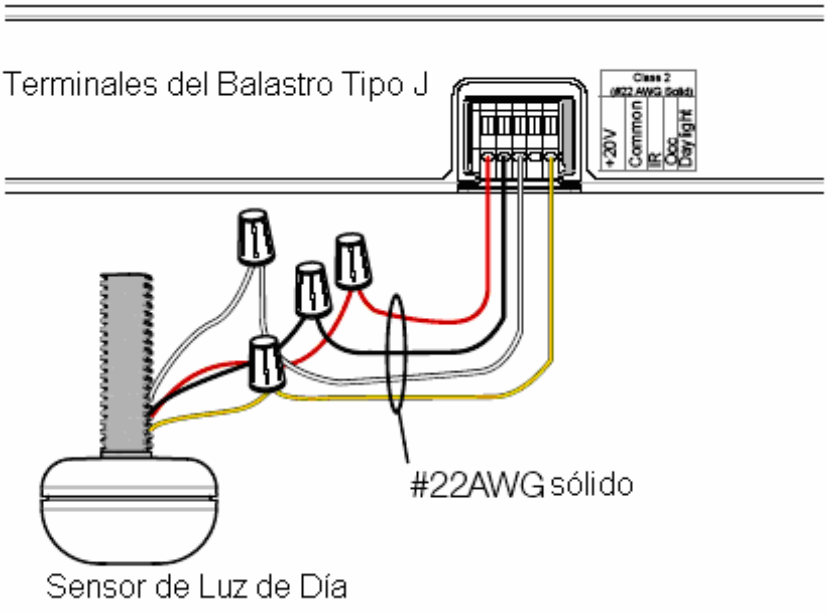
Conexión de Balastros al BUS



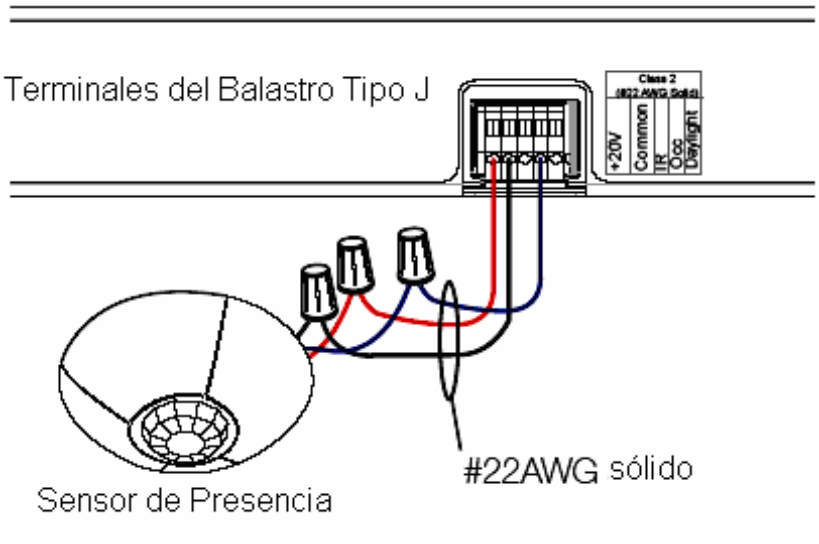
Conexión de un Balastro Eco-10 o Hi-lume al Balastro Digital

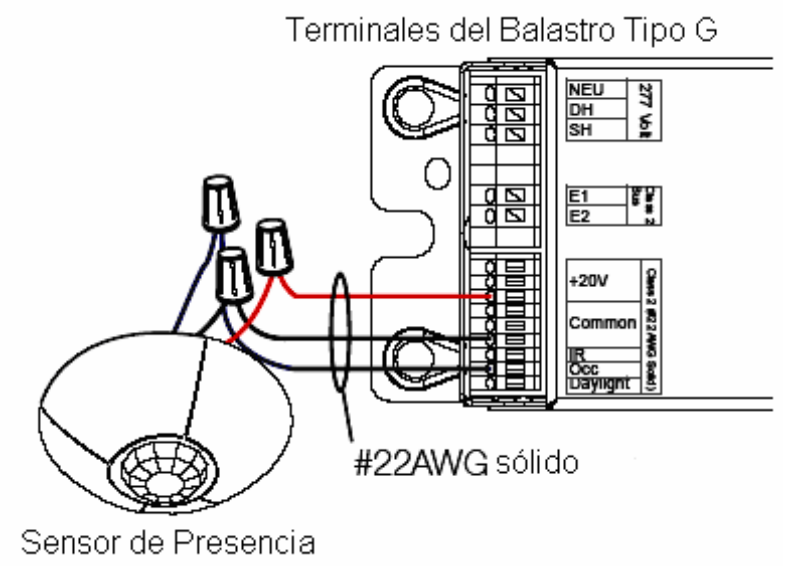


Conexión de un Balastro Eco-10 o Hi-lume al Módulo Balastro

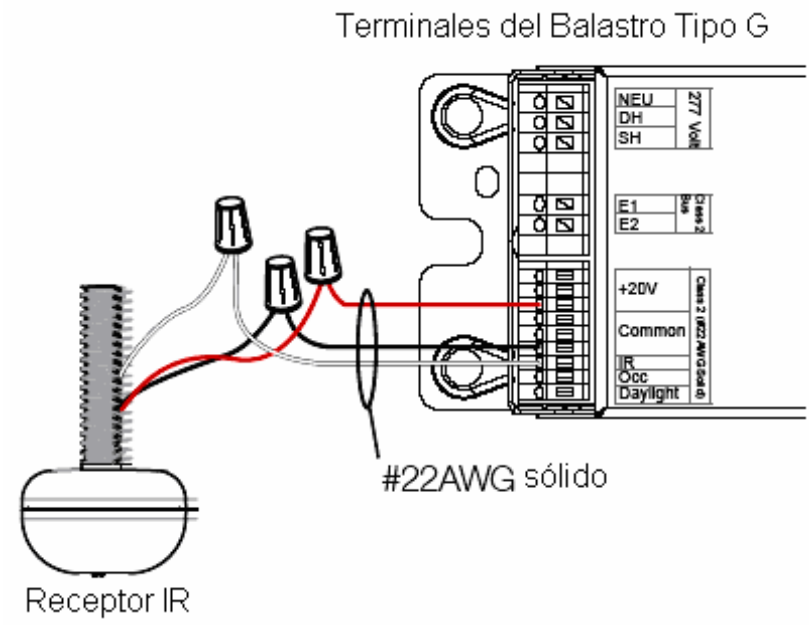


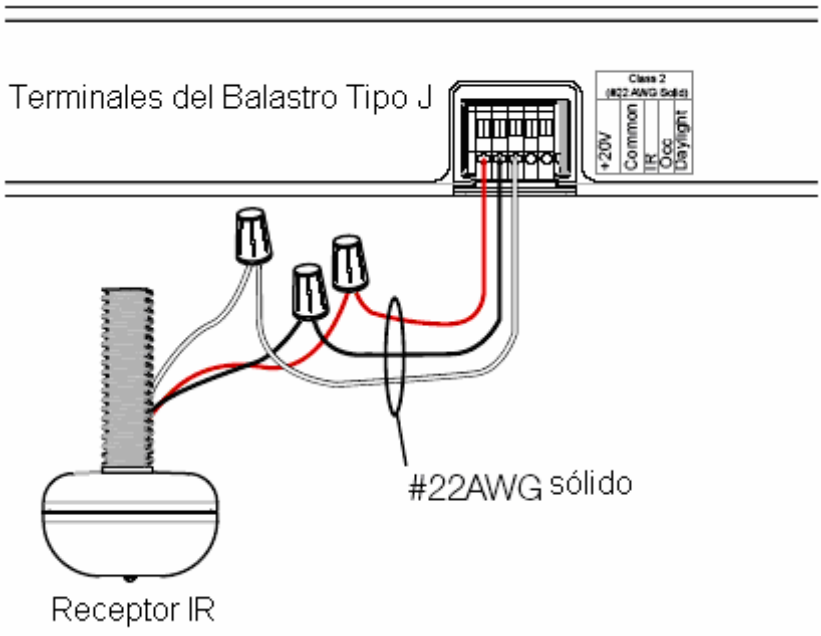
Conexión sensor de luz de día





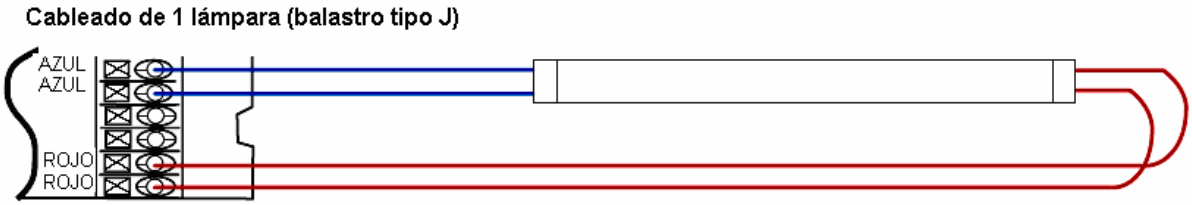
Conexión sensor de presencia



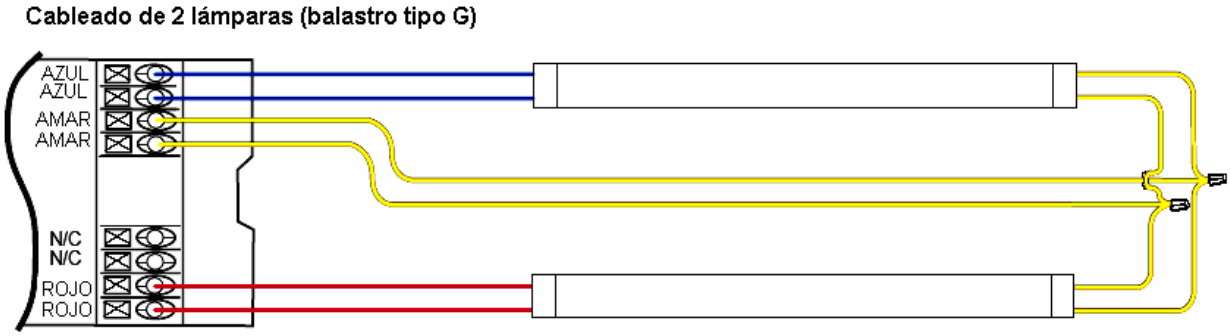


Conexión receptor infrarrojo

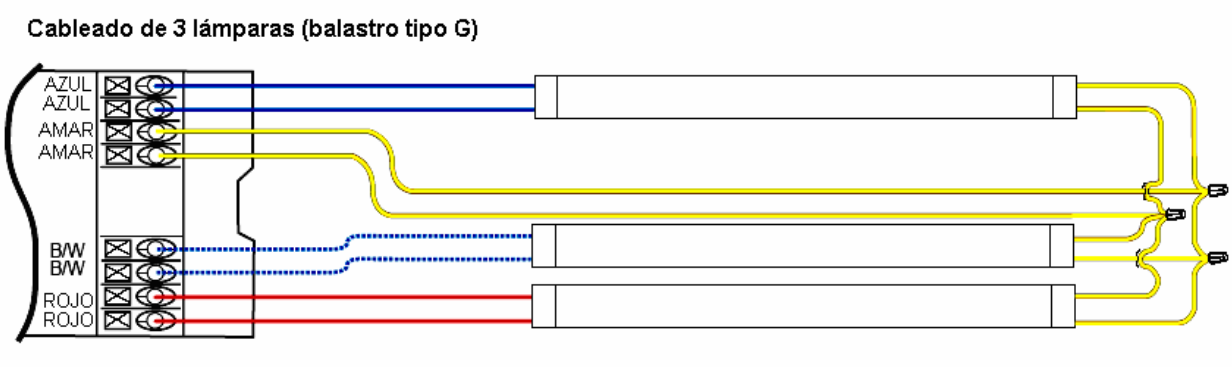
8.2.6.*Conexión de lámparas fluorescentes desde el balastro*



Conexión de un balastro a una lámpara fluorescente.



Conexión de un balastro a dos lámparas fluorescentes.



Conexión de un balastro a tres lámparas fluorescentes.

La cantidad de lámparas que se conectan a un balastro es exclusiva, y depende del tipo de balastro seleccionado, además no se puede instalar un tipo cualquiera de lámpara, sino que depende de la potencia que maneja el balastro escogido.

Ing. Pedro Freile

Consultor